

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR
INQUIRY-BASED LEARNING ON INFORMATION MANAGEMENT
FOR GRADE 7 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
คณะครุศาสตรบัณฑิตและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2564

KMITL-2021-ED-M-219-037

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR
INQUIRY-BASED LEARNING ON INFORMATION MANAGEMENT
FOR GRADE 7 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION
IN INDUSTRIAL EDUCATION (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2021

KMITL-2021-ED-M-219-037

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2021

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นักศึกษา

นายพิสิฐ รัชกระโทก

รหัสประจำตัว

59603041

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

พ.ศ.

2564

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 120 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยกลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กลุ่มที่ 2 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กลุ่มที่ 3 ผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.30-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.50 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.79 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples)

ผลการวิจัยพบว่าบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะมีคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59, S = 0.50$) โดยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74, S = 0.44$) และคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42, S = 0.49$) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 88.53/82.81 ซึ่งเป็นตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ! ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Web-Based Instruction for Inquiry-Based Learning on Information Management for Grade 7 Students
Student	Mr.Pisit Rakkathok
Student ID.	59603041
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education (Educational Technology)
Year	2021
Thesis advisor	Assistant Professor Dr. Thanongsak Sovajassatakul
Thesis co-advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop web-based instruction for inquiry-based learning on information management for grade 7 students, and to compare the learning achievement of grade 7 students between those given the web-based learning as a treatment and those with conventional learning conducted in a traditional classroom. The sample used in the study, obtained by means of cluster random sampling, were a total number of 120 students in grade 7 at Mattayomwatnongchok School, which were assigned into three groups, comprising 40 students each. The research instruments consisted of web-based instruction for inquiry-based learning on information management, the evaluation form of the web-based instruction for inquiry-based learning, and achievement test with the item objective congruence index (IOC) between 0.67-1.00, difficulty index between 0.30-0.75, discrimination between 0.20-0.50, and reliability index (KR-20) at 0.79. The statistics used for data analysis were the mean, standard deviation, and two independent sample t-test was statistically performed to test a hypothesis.

The results of the research showed that the overall score of web-based instruction for inquiry-based learning on information management was at a very good level ($\bar{x} = 4.59$, $S = 0.50$). The content quality of the media was at a very good level ($\bar{x} = 4.74$, $S = 0.44$). In the aspect of media production, the media were good in quality ($\bar{x} = 4.42$, $S = 0.49$) with the efficiency E_1/E_2 equal to 88.53/82.81, which was in accordance with the criteria 80/80. Also, the students learning through web-based instruction for inquiry-based learning had significantly higher learning achievement than those group, learning with traditional method at 0.05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ!! ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ อรรพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา ชี้แนะ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่าง การทำวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา คิตติ เป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการทำ วิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ นางสาวกัญญาวีร์ วุฒิศิริพรรณ นางวิไล สุขเกื้อ นายมนตรี สังข์โต ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท นายทงศักดิ์ ใจชื่นแสน ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา และให้ ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ขอขอบคุณผู้บริหาร ครู และ นักเรียนโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอกทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยฉบับนี้ เป็นอย่างดี

ความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้ามอบให้กับบิดามารดา ครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อนร่วมงาน ซึ่งเป็นที่รักเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า ทั้งให้คำปรึกษา และช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดมา

พิสิฐุ รักษากระโทก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาต่างประเทศ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	8
2.2 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยี (วิทยการคำนวณ).....	12
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ.....	15
2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	19
2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน.....	25
2.6 การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	28
2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	35
2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	36
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	63
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	67
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ.....	67
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	69
5.2 อภิปรายผล.....	73
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	76
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	81
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	88
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	93
ภาคผนวก ง คະแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	113
ภาคผนวก จ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	119
ภาคผนวก ฉ แผนการจัดการเรียนรู้.....	128
ประวัติผู้เขียน.....	146

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	14
3.1 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	53
3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	54
3.3 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p).....	56
3.4 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก (r).....	56
3.5 เกณฑ์การแปลผลความเชื่อถือได้.....	57
4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามรายรวม และรายด้าน.....	63
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านเนื้อหา จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ.....	64
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ.....	65
4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	67
4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มที่เรียน ผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่มที่เรียน ด้วยวิธีปกติ.....	68
ข.1 แบบประเมินสื่อการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา).....	90
ข.2 แบบประเมินสื่อการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ).....	92
ค.1 วิเคราะห์ข้อสอบ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	96
ค.2 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม (IOC).....	109
ค.4 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 40 ข้อ นำไปทดสอบ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน.....	111
ง.1 คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ 1.....	114
ง.2 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	116
ฉ.1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้.....	137

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	51
3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน.....	53
3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	58
จ.1 เว็บไซต์หลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	120
จ.2 แสดงเรื่อง และหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียน.....	120
จ.3 หน้าหลักของเนื้อหาบทเรียน.....	121
จ.4 เนื้อหาของบทเรียน มีภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย.....	121
จ.5 เนื้อหาของบทเรียน.....	122
จ.6 ท้ายหน่วยการเรียนรู้จะมีเกมทบทวนความเข้าใจ.....	122
จ.7 ใบงานท้ายหน่วยการเรียนรู้ ในรูปแบบใบงานออนไลน์.....	123
จ.8 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ใช้การทดสอบแบบออนไลน์.....	123
จ.9 ครูผู้สอน ชี้แจงวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	124
จ.10 นักเรียนเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	124
จ.11 กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์เพื่อกระตุ้นความสนใจ.....	125
จ.12 กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียนตามที่ ครูกำหนดให้.....	125
จ.13 กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน.....	126
จ.14 กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย นักเรียนทำใบงานหลังจากสรุปเนื้อหาให้กับเพื่อนในกลุ่ม เรียบร้อยแล้ว.....	126
จ.15 กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเอง.....	127
จ.16 กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ครูสรุปเนื้อหาทั้งหมด และให้นักเรียนทำแบบทดสอบ.....	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ โดยสร้างรูปแบบและแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวนักเรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน การศึกษาในยุคนี้จึงเน้นรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Learning Community) เน้นการศึกษาผ่านปวงชน (All of Education) เป็นการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learn How to Learn) เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบร่วมพลัง (Co-Operative and Collaborative Learning) การเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้เอง การจัดการศึกษาเป็นไปเพื่อพัฒนาให้คนยุคใหม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิปัญญา สร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่มีมากขึ้นและหลากหลายในอนาคต รวมถึงต้องพัฒนาให้นักเรียนเป็นคนดีมีคุณธรรม ครูผู้สอนต้องสามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดทักษะทางสังคม รู้จักการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ชิ้นงานใหม่ขึ้นมาได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2557 : 43)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งถือว่าเป็นกำลังของชาติ เพื่อให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษ ต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ ซึ่งการศึกษาควรได้รับการพัฒนา และศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ และมีส่วนเสริมสร้างให้นักเรียนพัฒนาทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม และนักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ เช่น สื่อการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) เป็นต้น ซึ่งการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะส่งผลให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน เนื่องจากสื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจทักษะต่าง ๆ จากผู้สอนไปยังนักเรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างดี เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมความคิดระหว่างกันและกัน หากสื่อได้รับการออกแบบพัฒนา
 อย่างดี ก็จะสามารถสร้างความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการนำเสนอได้อย่างถูกต้องด้วย การเรียนการ
 สอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บเป็นการผสมผสานกันผ่านเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการ
 ออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัด
 ทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนอินเทอร์เน็ตจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของ
 เวิลด์ไวด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอน
 ที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (ถนอมพร
 เลหาจรัสแสง, 2544 : 87-94) จะเห็นได้ว่าการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบหนึ่งของ
 การเรียนการสอนแบบเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นให้ นักเรียนได้มีบทบาท มีส่วน
 ร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้โดยการลงมือกระทำ ปฏิบัติ แก้ปัญหาหรือ
 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและสามารถที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเอง ซึ่งจะเป็นประโยชน์เป็นอย่างยิ่ง
 สำหรับการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเป็น
 ศูนย์กลาง เป็นการสอนที่ยึดตัวนักเรียนเป็นตัวตั้ง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับนักเรียนและ
 ประโยชน์สูงสุดที่นักเรียนควรจะได้รับ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียน
 มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวและได้ใช้กระบวนการ
 เรียนรู้ต่าง ๆ อันจะนำนักเรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง โดยมีการจัดการเรียนรู้อยู่หลาย
 รูปแบบ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Instruction) การจัดการ
 เรียนรู้โดยใช้โครงการ (Project-Based Instruction) การจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการคิด
 (Thinking-Based Instruction) และ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry-Based Instruction)
 (ทิตนา แคมมณี, 2559 : 120-142) เป็นต้น การจัดการเรียนรู้ที่ยกตัวอย่างมาข้างต้นล้วนเป็นรูปแบบ
 การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางทั้งสิ้น ซึ่งเป็นการเน้นการพัฒนาในตัวนักเรียนและ
 ปริมาณของการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมีมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความ
 ต้องการของผู้สอนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่สามารถเสริมสร้าง
 ประสบการณ์ให้นักเรียนในขณะที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน โดยทุกขั้นตอนของการจัดการเรียน
 การสอนนักเรียนจะมีส่วนร่วม มีการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง
 ตามความสามารถและศักยภาพที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล ฉะนั้นเพื่อให้นักเรียนได้ประสบ
 ผลสำเร็จตามเป้าหมาย การจัดการเรียนการสอนจึงต้องอาศัยกระบวนการขั้นตอนต่าง ๆ เข้าไปช่วย
 ในการจัดกิจกรรม ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นการอธิบาย ขั้นการขยายความรู้
 และขั้นการประเมิน ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมดังกล่าวเป็นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นวิธี
 ที่เหมาะสมกับนักเรียน ทำให้นักเรียนมีการปฏิสัมพันธ์กัน มีความสุขกับการเรียน (สรรรถดี ดีปู้,
 2554 : 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 เป็นวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอกใช้จัดการเรียนการสอนให้นักเรียน โดยในเรื่องการจัดการสารสนเทศ มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล และซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล ซึ่งเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นการเรียนแบบบรรยาย จากการจัดการเรียนการสอนได้พบปัญหา คือ นักเรียนเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติจึงไม่กระตุ้นความสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน ทั้งในด้านความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และวิธีการเรียนรู้ นักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้เร็ว ก็เกิดปัญหาต้องรอนักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ช้า ส่วนนักเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ช้าก็เกิดปัญหาในการเรียนไม่ทัน ครูผู้สอนนอกจากจะปฏิบัติการสอนเป็นงานประจำแล้ว ยังมีงานพิเศษที่สถานศึกษามอบหมายให้ปฏิบัติอีก ทำให้ครูผู้สอนไม่มีเวลาในการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนได้ จึงเป็นอุปสรรคในการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและมุ่งหวังให้นักเรียนได้พัฒนาตนเองเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สูงขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้นตามไปด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ขั้นตอนในรูปแบบ ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง 2548 : 131) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.4.1.1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.4.1.2 การออกแบบ (Design)
- 1.4.1.3 การพัฒนา (Development)
- 1.4.1.4 การนำไปใช้ (Implementation)
- 1.4.1.5 การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

ผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 219-220) โดยใช้การสืบเสาะเชิงโครงสร้าง (Structure Inquiry) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.4.2.1 การสร้างความสนใจ (Engagement)
- 1.4.2.2 การสำรวจและค้นคว้า (Exploration)
- 1.4.2.3 การอธิบาย (Explanation)
- 1.4.2.4 การขยายความรู้ (Elaboration)
- 1.4.2.5 การประเมิน (Evaluation)

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของณัฐกร สงคราม (2557 : 78-125) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพประกอบไปด้วย 2 ด้าน คือ

- 1.4.2.1 ด้านเนื้อหา ได้แก่ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหา และการออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน
- 1.4.2.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ หลักการออกแบบพื้นฐาน หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย และหลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542 :136) ซึ่งประกอบด้วย

- 1.4.4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
- 1.4.4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.5 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom ฉบับปรับปรุงโดย Anderson and Krathwohl (อ้างใน วิทวัฒน์ ชัตติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557 : 3) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมุ่งเน้นทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ซึ่งมีทั้งหมด 6 ด้าน คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) วิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และคิดสร้างสรรค์ (Creating) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำมาใช้เพียง 3 ด้าน คือ

1.4.5.1 จำ (Remembering)

1.4.5.2 เข้าใจ (Understanding)

1.4.5.3 ประยุกต์ใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งสิ้น 485 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก 3 ห้องเรียน จำนวน 120 คน กลุ่มละ 40 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.5.2.1 กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 40 คน

1.5.2.2 กลุ่มที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 40 คน

1.5.2.3 กลุ่มที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยวิธีแบบปกติ จำนวน 40 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

1.5.3.2 กรณีเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

แปงเป็น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3.2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ และวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

1.5.3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

1.5.4 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นเป็นเนื้อหาของวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 เรื่อง การจัดการสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1. ข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2. การรวบรวมข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3. การประมวลผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4. ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล

1.5.5 ระยะเวลาในการวิจัย

ปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 ระยะเวลา 4 สัปดาห์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การสร้างบทเรียนที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านกระบวนการสร้างและพิจารณาตรวจสอบมาเป็นอย่างดี เนื้อหาวิชานำเสนอเป็นตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และเสียง มีการออกแบบกิจกรรมซึ่งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยสามารถโต้ตอบสื่อสารกับบทเรียนในลักษณะของการใช้แป้นพิมพ์ การคลิกเมาส์ เพื่อการศึกษาเนื้อหา มีแบบทดสอบ แบบฝึกหัดพร้อมแบบเฉลย ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ทันทีและช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน ในลักษณะการใช้กระดานแสดงความคิดเห็น

1.6.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หมายถึง การจัดการเรียนการสอน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ โดยผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ประกอบไปด้วย 5 กิจกรรมดังต่อไปนี้ การสร้างความสนใจ การสำรวจและค้นคว้า การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมิน

1.6.3 การเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนการสอน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ โดยการบรรยายนำเสนอการสอนด้วยโปรแกรมนำเสนอ หรือการนำเสนอผ่านเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ควบคู่ไปกับการใช้หนังสือเรียน และสมุดจดบันทึกประจำวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน ประกอบด้วยด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ย ซึ่งคิดเป็นร้อยละจากประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้เกณฑ์ 80/80 คือ

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งคิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ได้ค่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80

80 ตัวที่สอง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เมื่อศึกษาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ค่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 80

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบเรื่อง การจัดการสารสนเทศ ซึ่งเป็นข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ความจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ
- 2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน
- 2.6 การหาคุณภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับ แนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการใน การพัฒนาเยาวชน สู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การ พัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพนักเรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญ ของนักเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทาง ในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียน ชั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้ สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและ ประเมินผลนักเรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษา ให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่น และสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตร ได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบ โอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในระดับตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึง สถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุมนักเรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวัง ได้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงาน อย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจน ปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและ การศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และ พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

2.1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและ มาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และ คุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2.1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับ

การศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

2.1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

2.1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

2.1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

2.1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้ มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.5 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.5.1 ภาษาไทย

2.1.5.2 คณิตศาสตร์

2.1.5.3 วิทยาศาสตร์

2.1.5.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.1.5.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.5.6 ศิลปะ

2.1.5.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.5.8 ภาษาต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระดับสูงที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อน ให้ทราบว่า ต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.6 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้นักเรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.6.1 ภาษาไทย

2.1.6.2 คณิตศาสตร์

2.1.6.3 วิทยาศาสตร์

2.1.6.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2.1.6.5 สุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.6.6 ศิลปะ

2.1.6.7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.1.6.8 ภาษาต่างประเทศ

2.2 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยี (วิทยการคำนวณ)

2.2.1 เป้าหมายของหลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ดังนี้

2.2.1.1 เพื่อใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ

2.2.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.3 เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม

2.2.1.4 เพื่อใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

2.2.2 สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้

วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์ การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้อุปกรณ์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการ

ทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้ดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมนวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

2.2.3 มาตรฐานการเรียนรู้

ว 4.2 เข้าใจ และใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.2.4 คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทัน และรับผิดชอบต่อสังคม

2.2.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง	- แนวคิดเชิงนามธรรม เป็นการประเมินความสำคัญของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจากส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์	- การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปรเงื่อนไขวนซ้ำ - การออกแบบอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้แนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ - การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
3. รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย	- การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การประมวลผลเป็นการกระทำกับข้อมูลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมายและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งาน สามารถทำได้หลายวิธี - การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผลนำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เช่น การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ - การจัดการอัตลักษณ์ - การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา - ข้อตกลง ข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

คำว่า อินควิรี่ (Inquiry) ในภาษาอังกฤษ ได้มีนักคิดและนักการศึกษาของไทย แปลและให้คำนิยามโดยเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น การสืบสวนสอบสวน การคิดสืบค้น การสืบสอบ การสืบเสาะหาความรู้ และ การสืบเสาะ ซึ่งทุกชื่อมีความหมายในทำนองเดียวกันเพราะมีหลักการใหญ่ ๆ เหมือนกันคือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการคิด การค้นคว้าสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า สืบเสาะ ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 219-220)

2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ คือ การดำเนินการเรียนการสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นำไปสู่การออกแบบการทดลอง นักเรียนใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และแปลข้อมูลเพื่อเขียนเป็นคำตอบ อธิบาย และพยากรณ์ในการสอบจำเป็นต้องการตั้งสมมติฐาน โดยใช้การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (ทิตินา แซมณี. 2559 : 141)

การสอนแบบสืบเสาะ คือ การค้นหาข้อเท็จจริง และองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเรียนจากการสังเกตปรากฏการณ์ เรียบเรียงข้อมูลจากการสังเกต จากนั้นคำถามที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และวางแผนทำการทดลองเพื่อพิสูจน์คำตอบ โดยคำตอบควรจะมากกว่าหนึ่งคำตอบแล้ว วิเคราะห์หาคำตอบที่เป็นไปได้มากที่สุด รวบรวมข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ แล้วสรุปพร้อมออกแบบและสร้างรูปแบบการนำเสนอ สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ (ลัดดาวัลย์ กัมมสุวรรณ. 2550 : 14)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นการเรียนการสอนที่ครุมุ่งให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อนำไปสู่การค้นพบคำตอบและข้อสรุปของบทเรียนด้วยตัวของนักเรียนเอง (พิมพ์นธ์ เตชะคุปต์. 2547 : 72)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการแสวงหาความจริง โดยอาศัยการตั้งคำถามในการสังเกต วิเคราะห์ปัญหาในการอธิบายปัญหา พิสูจน์ ทฤษฎีด้วยการตั้งสมมติฐาน ตลอดจนการทดลองสมมติฐานและการนำกฎเกณฑ์ที่ค้นพบนั้นไปใช้ (วีรยุทธ วิเชียรโชติ. 2538: 29)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หมายถึง การค้นหาข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนด้วยการสำรวจตรวจสอบอย่างถี่ถ้วน หรือด้วยการวิจัย (สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 112)

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ คือ วิธีการสอนที่นักเรียนเรียนโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีบทบาทเสมือนนักวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม ตั้งปัญหา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองสำรวจ ตรวจสอบข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และทดสอบสมมติฐาน นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองส่วนครูเป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก

2.3.2 ประเภทของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 219-220) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของการสืบเสาะมี 3 ประเภท ดังนี้

2.3.2.1 การสืบเสาะเชิงโครงสร้าง (Structure Inquiry) ครูนำกิจกรรมหรือปัญหามาให้ให้นักเรียนสำรวจ เช่นเดียวกับบอกวิธีดำเนินการและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ให้แก่ นักเรียน แต่ไม่ได้บอกนักเรียนถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแก่นักเรียน นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์ของตัวแปรจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การสืบเสาะแบบนี้คล้ายคลึงตำราปรุงอาหารสำเร็จรูปที่เรารู้จักและคุ้นเคยกันดี การสืบเสาะหาความรู้เชิงโครงสร้างนี้ใช้เพื่อที่จะสอนเนื้อหาที่มีความเฉพาะ กฏ ทฤษฎี หรือทักษะความสามารถพื้นฐานได้เป็นอย่างดี สำหรับการสืบเสาะในระดับที่สูงขึ้น ตัวอย่างเช่น “นักเรียนถูกกำหนดให้ต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งมีการระบุให้ทำกิจกรรมตามขั้นตอนแต่ละขั้น รวมทั้งมีแผนภาพสำหรับการต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่าง ๆ มาให้ด้วยเป็นต้น” คำถามที่ครูใช้ถามนักเรียนก็มักจะเป็นคำถามท้ายกิจกรรม โดยถามนักเรียนเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าที่นักเรียนต่อ แล้วให้แต่ละคนบันทึกข้อมูลจากการสังเกตเป็นของตนเองลงในแบบบันทึกข้อมูล

2.3.2.2 การสืบเสาะเชิงชี้แนะ (Guided Inquiry) ครูนำวัสดุอุปกรณ์หรือปัญหามาให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ นักเรียนจะเป็นผู้ลงมือคิดค้นแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยตัวของตัวเอง โดยครูจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสำรวจตรวจสอบของนักเรียน และกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามเพื่อที่จะนำไปสู่แนวทางการสำรวจตรวจสอบปัญหานั้น ๆ ตัวอย่างเช่น นักเรียนได้รับแจกชุดแบตเตอรี่ หลอดไฟ ขดลวด และวัสดุอื่น ๆ จากนั้นก็มีใบงาน (คำสั่ง) ให้นักเรียนออกแบบวิธีการในการที่จะทำให้หลอดไฟนั้นสว่างให้ได้หลากหลายวิธีมากที่สุดที่นักเรียนจะสามารถทำได้โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่แจกให้ หลังจากนั้นนักเรียนก็ลงมือทำการทดลองเพื่อทำให้หลอดไฟนั้นสว่าง โดยใช้อุปกรณ์ที่มีความหลากหลาย คำถามที่ครูใช้ถามนักเรียนก็จะเป็นคำถามที่ให้นักเรียนใช้ความคิดในการหาคำตอบ เช่น ถ้านักเรียนไม่มีขดลวดชนิดเรียนจะใช้วัสดุใดแทน เป็นต้น

2.3.2.3 การสืบเสาะเชิงปลายเปิด (Opened Inquiry) วิธีนี้จะคล้ายคลึงกับการสืบเสาะหาความรู้เชิงชี้แนะ ซึ่งสิ่งที่แตกต่างกันก็คือนักเรียนสามารถกำหนดปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง (ตามความสนใจ) การสืบเสาะหาความรู้เชิงปลายเปิดนี้จะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความเข้าใจของแนวคิด และใช้ความเป็นเหตุและผลทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ตัวอย่างเช่น นักเรียนได้รับแจกชุดแบตเตอรี่ หลอดไฟ สายไฟ และวัสดุอื่น ๆ นักเรียนสามารถสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับว่าจะประดิษฐ์อะไรได้บ้างจากวัสดุและอุปกรณ์เหล่านั้น หรือจะนำวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร เป็นต้น

2.3.3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 39) ได้เสนอขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.3.1 ขั้นสร้างสถานการณ์หรือปัญหา

2.3.3.2 ขั้นอภิปรายเพื่อกำหนดแนวทางคำตอบ

2.3.3.3 ขั้นอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง ครูนำอภิปรายเพื่อออกแบบการทดลอง

2.3.3.4 ขั้นดำเนินการทดลอง นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามทีออกแบบไว้

2.3.3.5 ขั้นอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง ครูนำการอภิปรายเพื่อให้นักเรียนนำผลการทดลองมาอ้างเพื่อสรุป

โครงการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1961 โดยเริ่มใช้สอนกับวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบหลักการและกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง กระบวนการสืบเสาะของ Suchman แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ (Suchman. 1962; อ้างใน วีรยุทธ วิเชียรโชติ. 2521 : 30)

ขั้นที่หนึ่ง ตั้งปัญหา ในขั้นนี้ครูสร้างสถานการณ์ขึ้นมา เพื่อให้นักเรียนเกิดช่องว่างระหว่างโครงสร้างการรับรู้และความคิดเห็นกับปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่ ทำให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะสืบเสาะต่อไป

ขั้นที่สอง ชักถาม ในขั้นนี้นักเรียนจะตั้งคำถามเพื่อชักถามครู โดยครูจะตอบคำถามในรูปของคำตอบว่า “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เท่านั้น การกำหนดให้ถามและตอบแบบนี้เพื่อให้การเรียนรู้อด้วยการสืบเสาะของนักเรียนเกิดขึ้นด้วยตนเองมากที่สุด นักเรียนจะถูกกระตุ้นให้รวบรวมข้อมูลในการชักถาม ซึ่งเป็นการให้นักเรียนใช้เหตุผลจากความคิดของตนเอง และนักเรียนจะทำการทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง ในระยะแรกครูไม่จำเป็นต้องจัดวัสดุมาให้เด็กทำการทดลองเพิ่มเติมเพราะถ้าให้เด็กทำการทดลองซ้ำ ๆ กันแล้ว จะทำให้เด็กไม่จำเป็นต้องคิด ในขั้นนี้ครูจะส่งเสริมให้นักเรียนได้กำหนดตัวแปรอิสระต่าง ๆ และทำนายผลตัวแปรตามด้วยตนเอง โดยต้องการให้เด็กพูดออกมาให้มาก ๆ ครูจะได้ทราบที่เด็กคิดอย่างไร ครูจะได้ทราบกระบวนการคิดของเด็ก ครูคอยกระตุ้นหรือช่วยในบางโอกาส เพื่อไม่ให้ออกนอกเรื่องที่เรียนอยู่

ขั้นที่สาม วิเคราะห์กระบวนการสืบเสาะ ในขั้นนี้ครูจะช่วยวิจารณ์ว่านักเรียนควรปรับปรุงการถามอย่างไร บางครั้งอาจเปิดเทปที่บันทึกไว้ตอนชักถามให้ฟังสิ่งที่ถามมาแล้ว ว่าตอนใดเหมาะสมหรือไม่ประการใด และควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร จากแนวคิดกระบวนการสืบเสาะของ Suchman นี้

ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาอย่างกว้างขวาง โดยนำไปปรับปรุงใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ

นอกเหนือจากวิชาวิทยาศาสตร์ และได้มีการพัฒนา ปรับปรุงนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 220) ได้อธิบายขั้นตอนการสืบเสาะ ดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นนี้เป็นขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งทำให้นักเรียนเกิดอาการอยากเรียนและสนใจ กิจกรรมควรจะอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ที่เรียนมาแล้วในอดีตและนำมาเชื่อมโยงกับประสบการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบัน บทบาทของครูจะทำหน้าที่ในการตั้งคำถามนักเรียน กำหนดปัญหา ชี้ให้เห็นประเด็นข้อโต้แย้งกัน นักเรียนควรจะมี ความอยากรู้ อยากเห็นในปัญหากระบวนการ และทักษะต่าง ๆ

ขั้นที่สอง ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการสำรวจ นักเรียนสำรวจและค้นหาเนื้อหาและสร้างแนวความคิดที่ได้มาจากการสังเกตของนักเรียนเองและกำหนดปรากฏการณ์ที่ได้จากการสำรวจโดยการสร้างคำพูดเป็นของตนเองนักเรียนมีเวลาและโอกาสในการที่จะพูดคุยกับนักเรียนคนอื่น ๆ จากนั้นนักเรียนก็สร้างองค์ความรู้และทำความเข้าใจด้วยตนเองและในขณะเดียวกันก็ทำความเข้าใจในเรื่องของคนอื่นด้วย

ขั้นที่สาม ขั้นอธิบาย (Explain) ขั้นนี้เป็นขั้นที่ได้มาจากการสำรวจค้นคว้าซึ่งนักเรียนได้ดำเนินการมาแล้ว นักเรียนควรจะสามารถกำหนดแนวความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของนักเรียนเอง โดยผ่านประสบการณ์และความรู้เดิมของนักเรียนที่มีอยู่ และสามารถประมวลเป็นความรู้เพื่อถ่ายทอดสื่อสารไปยังผู้อื่นได้

ขั้นที่สี่ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสนในการประยุกต์ใช้แนวความคิดรวบยอดนำไปสู่การค้นหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่ละเอียดและระดับลึกลงไป นักเรียนสามารถค้นคว้ารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษาและสำรวจตรวจสอบได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่าง ๆ และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับผู้อื่น ขั้นนี้นักเรียนควรจะได้รับความรู้ความเข้าใจและแนวความคิดรวบยอดที่ลึกลงไป

ขั้นที่ห้า ขั้นประเมินผล (Evaluate) ขั้นนี้เป็นขั้นที่สำคัญเนื่องจากนักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับจากประสบการณ์และความเข้าใจของนักเรียน นักเรียนจะยังคงมีการพัฒนาแนวความคิดรวบยอดและความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง นักเรียนจะประเมินความเข้าใจของนักเรียนจากแนวความคิดที่เป็นกุญแจสำคัญและการพัฒนาของทักษะพื้นฐานที่จำเป็น

จะเห็นได้จากการที่นักการศึกษาแต่ละท่านได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะไว้ ทางผู้วิจัยเห็นว่าแนวทางการจัดเรียนรู้แบบสืบเสาะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแนวทางที่ครอบคลุมกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันและเหมาะสมกับการนำมาใช้สอน จึงสรุปขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ โดยใช้การสืบเสาะเชิงโครงสร้าง (Structure Inquiry) ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อธิบาย (Explain)
4. ขยายความรู้ (Elaboration)
5. ประเมินผล (Evaluate)

2.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคำศัพท์หรือชื่อเรียกที่เกี่ยวข้องหลายคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction) WBE (Web-Based Education) WBL (Web-Based Learning) NBI (Net-Based Instruction) WBT (Web-Based Training) IBT (Internet-Based Training) เป็นต้น ได้มีผู้ให้นิยามเกี่ยวกับคำเหล่านี้ไว้ว่า

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 73) ได้กล่าวไว้ว่า โดยทั่วไปในกระบวนการจัดการเรียนการสอน องค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้การเรียนรู้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางที่สำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้จากผู้สอนไปยังนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันนี้ได้มีการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบต่างๆ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น สื่อเหล่านี้จะถูกสร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม ซึ่งวงการการศึกษาในปัจจุบันมีความตื่นตัวอย่างมากเกี่ยวกับพัฒนาการและการใช้งานของบทเรียนดังกล่าวนี้ เนื่องจากทุกฝ่ายได้ตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญในการใช้ถ่ายทอดองค์ความรู้แก่นักเรียนทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการ ดังจะเห็นได้จากสถานศึกษาหลายแห่งได้ริเริ่มโครงการพัฒนาบทเรียนเหล่านี้ขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะต่าง ๆ ทั้งการสอนเสริมกรณีนักเรียนขาดเรียน เรียนไม่ทันเพื่อนหรือใช้สอนแทนผู้สอนกรณีที่มีเหตุสลับซับซ้อน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปต์ไวด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรีซด์ ห่อไพศาล (2544 : 93) ได้ให้ความหมายไว้ว่าการใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและของเวปต์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยมีลักษณะที่ผู้สอนนักศึกษา มีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ

2.4.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction)

การสอนบนเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้ บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายาม ในการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บ ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่า การผสมผสานกันระหว่าง เทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนผ่านเครือข่ายจะประยุกต์ใช้ คุณสมบัติและทรัพยากรของ World Wide Web ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุน การเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่จัดขึ้นนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของ กระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรีชต์ ห่อไพศาล (2544 : 93) ให้ความหมายว่า การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรียนการสอนเป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการ เรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น

1. การจัดการเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction)
2. เว็บการเรียน (Web-Based Learning)
3. เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training)
4. อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training)
5. อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction)
6. เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training)
7. เวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction)

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 355) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ดังนั้น จึงมีความแตกต่างกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนธรรมดาอยู่บ้างในส่วนของการใช้งาน ได้แก่ ส่วนของระบบการติดต่อกับ ผู้ใช้ (User Interfacing System) ระบบการนำเสนอบทเรียน (Delivery System) ระบบการสืบห้อง ข้อมูล (Navigation System) และระบบการจัดการบทเรียน (Computer Managed System)

Parson (1997; อ่างใน กิตานันท์ มลิทอง. 2548 : 272) กล่าวว่า การสอนบนเว็บเป็นการ สอนโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังนักเรียน การสอนลักษณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีหลายรูปแบบและคำที่เกี่ยวข้องกันหลายคำ อาทิเช่น วิชาออนไลน์ (courseware online) และ การศึกษาทางไกลออนไลน์ (distance education online) เป็นต้น

Khan (1997; อ้างใน กิตานันท์ มลิทอง. 2548 : 272) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า การสอนบนเว็บเป็นโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อหลายมิติที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเวปไซด์เวป มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

จากความหมายดังกล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวปมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด ผู้สอนและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดสภาพการเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนที่ถือได้ว่าทันสมัยเนื่องจากบทเรียนสามารถปรับหรือพัฒนาเนื้อหาสาระได้รวดเร็วและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหา เรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.4.3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบที่ได้รับการยอมรับและนำมาดัดแปลงและเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อนำไปพัฒนาเป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของแต่ละบุคคลมากที่สุด คือรูปแบบ ADDIE Model ของ Roderic, Sims (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 131) ที่อาศัยวิธีการระบบเป็นหลัก สำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์สรุปแล้วจะมีรายละเอียด แต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.3.1 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเนื่องจากเป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบระบบการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลไปยังขั้นตอนอื่น ๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์นั้นไม่ละเอียดเพียงพอจะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ จึงใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ ในระบบ โดยพิจารณาถึงรายละเอียดของภารกิจและเป้าหมายดำเนินการภายใต้ขอบเขตความต้องการของระบบ

2.4.3.2 การออกแบบ (Design) การออกแบบตัวบทเรียน (Courseware Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์พัฒนามาจากพื้นฐานเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรมแนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาจึงใกล้เคียงกันจะมีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างในการจัดการบทเรียน ดังนั้นหลักการออกแบบบทเรียนจึงเหมือนกัน เริ่มด้วยการกล่าวนำเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน บอกวัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนบทเรียน นำเสนอเนื้อหาและทำแบบทดสอบหลังบทเรียน เรียงตามลำดับจนครบกระบวนการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบตัวบทเรียนหลังจากที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบต้องพิจารณาทั้งกระบวนการเรียนรู้ว่าจะดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและจัดการบทเรียนอย่างไรจึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการจะรวมถึงรูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อ การใช้คำถามระหว่างบทเรียน การตรวจคำตอบ การเสนอสิ่งเร้า การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรงและส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบทเรียนที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบนี้เรียกว่าตัวบทเรียนหรือคอร์สแวร์ (Courseware) ซึ่งหมายถึง บทเรียนที่อยู่ในรูปของเอกสารที่พร้อมนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ รวมถึงการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบหรือข้อสอบที่ใช้ ในบทเรียนด้วย ถ้ามีการพัฒนาแบบทดสอบหรือข้อสอบขึ้นมาใหม่ก็ต้องนำไปหาคุณภาพก่อนโดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการศึกษาในหัวข้อเรื่องดังกล่าวมาแล้ว และนำมาหาคุณภาพโดยใช้สถิติเพื่อให้ได้แบบทดสอบหรือข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานและจะได้นำไปใช้พัฒนาเป็นบทเรียนต่อไป

2.4.3.3 การพัฒนา (Development) เป็นการเขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้จากการวิเคราะห์เนื้อหา อาจเขียนเป็นกรอบโดยจะต้องเขียนให้เป็นที่ไปตามที่ได้มีการออกแบบไม่ว่าจะเป็นการกำหนดภาพ เสียง สี และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ไว้ให้สมบูรณ์ การจัดทำลำดับเนื้อหาเป็นการนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็นสคริปต์ไว้มาเรียบเรียงลำดับในการนำเสนอซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการ (Preparation Phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินการเรื่องและผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้วในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ที่จะต้องคอยให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเตรียมวัสดุต่าง ๆ เช่น ภาพ ข้อความ และเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่าง ๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้วเก็บบันทึกไว้ก่อนเพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

2. การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินการเรื่องทีละเฟรม ๆ จนครบทุกเฟรมโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียนหลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกันตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอเขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และจัดหน้าจอภาพตามที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดในขั้นตอนแรกเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยอาจใช้ระบบนิพจน์บทเรียนได้เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เอื้ออำนวยต่อการพิมพ์ข้อความในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งการสร้างคำถามระหว่างบทเรียน แบบทดสอบ การประเมินผลคะแนน และการจัดการฐานข้อมูลขั้นต้น กล่าวได้ว่าสามารถใช้ระบบนิพจน์บทเรียนในการจัดการบทเรียนได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) เอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การติดตั้ง และบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อชี้แนะให้นักเรียนทราบถึงข้อแนะนำต่าง ๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึง แผนการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

2.4.3.4 การทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นที่ต้องทำต่อไปก็คือการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นอย่างยิ่งก่อนที่จะนำเอาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนการสอนโดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. ตรวจสอบ สำหรับการตรวจสอบจะต้องกระทำตลอดเวลา ซึ่งรวมถึงการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบ และการพัฒนาบทเรียน

2. ทดลองใช้งาน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องมีการทดลองใช้งานก่อนที่จะมีการนำไปใช้งานจริง โดยกระทำกับกลุ่มเป้าหมาย และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของบทเรียน

2.4.3.5 การประเมินผล (Evaluation) ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะคล้ายกับการประเมินผลบทเรียนทั่วไป โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ

1. เพื่อการประเมินผลตัวบทเรียน
2. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

โดยเมื่อเรียนกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้สถิติมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้านประสิทธิภาพของตัวสื่อ การประเมินผลสื่อและสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากต้องกระทำตามขั้นตอนดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในการออกแบบผู้ออกแบบยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ของสื่อที่ดีควรมี โดยยึดหลักการศึกษาร่วมใจการเรียนรู้จากทฤษฎีของนักศึกษา และนักจิตวิทยากลุ่มต่าง ๆ

2.4.4 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเว็บ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการกล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่นักเรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่นักเรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของนักเรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา นักเรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อนักเรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบConstructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่นักเรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้นักเรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้นักเรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับนักเรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบคือ ปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนด้วยกันและกับผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้นักเรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับนักเรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยนักเรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาต์เห็นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับนักเรียน นักเรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีที่สุดเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ นักเรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่นักเรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้นักเรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของนักเรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและนักเรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

จากที่กล่าวมา ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเว็บที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกคน ทุกที่และทุกเวลา นักเรียนได้เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี สามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ได้ สามารถอภิปรายโต้ตอบกับนักเรียนอื่นหรือผู้อื่นได้อย่างอิสระโดยไม่ถูกควบคุม และสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ เกิดแรงจูงใจในการเรียนทำให้เกิดความรู้ความจำได้ดีขึ้น เพราะเป็นสิ่งที่สนใจใฝ่รู้และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.5 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่

2.5.1 โปรแกรม Google Sites กูเกิ้ลไซต์ Google Sites ให้บริการครั้งแรกเมื่อเดือน พฤษภาคม 2551 Google Sites คือโปรแกรมของ Google ที่ให้บริการสร้างเว็บไซต์ฟรี สามารถสร้างเว็บไซต์ได้ง่าย ปรับแต่งรูปลักษณ์ได้ สามารถรวบรวมความหลากหลายของข้อมูลไว้ในที่เดียว เช่น วิดีโอ, ปฏิทิน, เอกสาร อื่นๆ สามารถนำมาแทรกในหน้าเว็บเพจได้ ให้ได้ใช้งานได้ง่าย ทำให้ช่วยอำนวยความสะดวกได้เป็นอย่างมาก

จุดเด่นของ Google Sites

1. ให้บริการฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย
2. พื้นที่จัดเก็บข้อมูลมีพื้นที่ให้บริการ 10 GB.
3. มี Gadget มากมาย
4. สามารถเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และเป็นความรู้ หรือบทเรียน อะไรอีกหลายๆ อย่างได้ในเว็บไซต์ได้
5. เป็นระบบที่ครอบคลุม เอามาใช้ด้วยกันได้เลย เช่น อีเมล (Gmail) ปฏิทิน (Calendar)

เอกสาร (Documents) ยูทูป (YouTube) อัลบั้มภาพ (Picasa) แผนที่ (Map) ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้ เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Google Sites ช่วยในการเรียนการสอนของครู ทำให้ครูเชื่อมโยงเนื้อหาสาระของศาสตร์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น โดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งความรู้ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์ วิดีโอ หรือไฟล์เสียงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต และผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น จะช่วยให้กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามความสนใจ ความสามารถที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สามารถนำความรู้ ทักษะ และเจตคติไปสร้างงาน แก้ปัญหา และใช้ในชีวิตประจำวันได้ง่ายยิ่งขึ้น

2.5.2 โปรแกรม Adobe Captivate โปรแกรมที่ช่วยสร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยสามารถผสมผสานการจัดการในระบบ E-learning ได้ และยังมีความสามารถทำงานในรูปแบบที่ง่าย โดยมีลักษณะคล้ายกับ โปรแกรม Powerpoint โดยจะสร้างสื่อมัลติมีเดียที่ประกอบด้วย วิดีโอ, เสียง กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว พร้อม interaction โต้ตอบด้วยแบบทดสอบที่หลากหลายรูปแบบ สามารถสร้างได้ ตั้งแต่ storyboarding ไปจนถึง e-Learning จะเรียกได้ว่าสร้างสื่อมัลติมีเดียได้แทบทุกชนิด และยังเพิ่มองค์ประกอบแบบโต้ตอบเพื่อเปลี่ยนเนื้อหาให้มีลูกเล่นที่น่าสนใจ ทั้งเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานที่มีประสิทธิภาพภายใน UI ที่ใช้งานง่ายซึ่งทำให้การเขียนง่ายและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อดีของโปรแกรม Adobe Captivate

1. สร้างสื่อเรียนรู้หรือสื่อนำเสนอมัลติมีเดียได้อย่างง่ายดาย
2. ตัดต่อวิดีโอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
3. สร้างสื่อเรียนรู้โดยการจับหน้าจอภาพ (Screen capture movie) ประกอบเสียงบรรยาย เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน
4. สร้างแบบทดสอบได้ง่าย
5. นำเข้าไฟล์จากแหล่งต่าง ๆ ได้หลากหลาย
 - 5.1 ไฟล์รูปภาพ (Image) เช่น JPG, BMP, GIF
 - 5.2 ไฟล์เสียง (Sound) เช่น MP3, WAV
 - 5.3 เสียงบรรยายผ่านไมโครโฟน
 - 5.4 ไฟล์วิดีโอ (Video) เช่น AVI
 - 5.5 สไลด์จากโปรแกรม Microsoft Power Point (.PPT)
6. ส่งออกไฟล์ได้หลายรูปแบบ
 - 6.1 Flash movie File (.swf) ลักษณะเช่นเดียวกับโปรแกรม Macromedia Flash
 - 6.2 HTML File (.html) สำหรับการนำไปใช้กับเว็บไซต์
 - 6.3 EXE File (.exe) สำหรับการนำไปใช้แบบ Stand alone คือ การแสดงผลโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม Adobe captivate

7. ควบคุมเวลาได้ง่าย โดยใช้ Virtual Timeline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ตัวอย่างผลงานได้ทันที โดยไม่ต้อง Compile

9. พอร์แมตที่เป็นมาตรฐานสนับสนุนโปรแกรมออกแบบบทเรียนออนไลน์ทุกประเภท ตามการรับรองของ SCORM 2004, SCORM 1.2 และ AICC ซึ่งสามารถนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมออกแบบบทเรียนออนไลน์แบบ LMS (Learning Management System)

2.5.3 โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับ ตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสารและงานด้านมัลติมีเดียอีกทั้งยังสามารถ Retouching ตกแต่งภาพและการสร้างภาพซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ เราสามารถใช้โปรแกรม Photoshop ในการตกแต่งภาพการใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำ การทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพมารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพต่าง ๆ

คุณสมบัติของ Adobe Photoshop

1. แก้ไขภาพถ่ายที่บกพร่องหรือมีตำหนิ เช่น ปรับสีที่เพี้ยน ปรับแสงเงาที่สว่างหรือมืดเกินไป ลบแสงแฟลชที่สะท้อนในดวงตา
2. ตกแต่งภาพ เช่น ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป ลบองค์ประกอบที่รกรุงรัง ปรับภาพให้เบลหรือคมชัด ปรับผิวภายนอกแบบให้ขาวนวลหรือจัดใฝ่ผ้าต่าง ๆ ขจัดเม็ดสีที่เกิดในภาพที่แสดงในสิ่งพิมพ์
3. ตัดแปลงภาพเช่น ทำภาพใหม่ให้กลายเป็นภาพสีซีเปียแบบโบราณหรือแปลงภาพเก่า ๆ ที่เป็นขาวดำให้กลายเป็นภาพสี เปลี่ยนภาพคนให้อ้วนขึ้น ผอมลงกว่าที่เป็นจริง
4. ตัดต่อภาพ เช่น ย้ายตัวคนจากภาพถ่ายชายทะเลไปยืนบนภูเขาหิมะ
5. ใส่เอฟเฟ็คพิเศษให้ภาพ เช่น ทำให้เหมือนการมองผ่านกระจกชนิดและลายต่าง ๆ หรือเหมือนเงาสะท้อนในน้ำ เปลี่ยนภาพถ่ายให้ดูคล้ายภาพวาดด้วยเครื่องมือหลายชนิด ใส่ประกายแสงเงาหรือเงาให้วัตถุ
6. สร้างภาพกราฟิก ซึ่งผสมผสานภาพถ่าย ข้อความและภาพวัตถุหรือเอฟเฟ็คพิเศษที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในงานผลิตสื่อโฆษณาทำปกหนังสือหรือนิตยสาร หรือใช้ตกแต่งเว็บ
7. สร้างองค์ประกอบที่ใช้ในเว็บ เช่นการตัดแบ่งภาพขนาดใหญ่ออกเป็นส่วน ๆ การแบ่งพื้นที่ภาพเพื่อสร้างไฮเปอร์ลิงค์เฉพาะส่วน การสร้างภาพเคลื่อนไหวและการสร้างปุ่มที่เปลี่ยนสถานะตามเมาส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์

การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของณัฐกร สงคราม (2557 : 78-125) ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วใน 2 ด้านคือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังนี้

2.6.1 ด้านเนื้อหา

แนวทางการออกแบบเนื้อหา ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ และการออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน

2.6.1.1 การเตรียมเนื้อหา

2.6.1.1.1 วางโครงสร้างของเนื้อหา

สิ่งสำคัญประการแรกในการเตรียมเนื้อหาเพื่อนำไปใช้ในการสร้างบทเรียน มัลติมีเดียคือการจัดโครงสร้างของเนื้อหาให้เป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน และในภาพรวมต้องมีความเป็นเอกภาพ (Unity) คำว่าเอกภาพหมายถึง เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนต้องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความต่อเนื่องที่นำไปสู่เป้าหมายเดียวกัน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาแบ่งน้ำหนักเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

การวางโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนตั้งแต่แรกนั้นนอกจากจะง่ายต่อการสร้างบทเรียนและนำเสนอเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมแล้วนั้น ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพรวมของเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของหัวข้อต่าง ๆ ในบทเรียนได้ เสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนและคงความสนใจของผู้เรียนได้ดี

2.6.1.1.2 คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนมัลติมีเดีย ควรเป็นการนำเสนอที่กระชับ ได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ ทั้งนี้ เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่แสดงผลทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้มากเหมือนในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาจากเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนว่าต้องการให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องใด ก็เลือกเนื้อหาส่วนนั้นมาใช้ในการนำเสนอ ส่วนเนื้อหาใดหากไม่มีความจำเป็นก็ควรจะต้องตัดทิ้งไป หรืออาจจัดทำเป็นส่วนข้อมูลหรือเอกสารเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้หากต้องการ

2.6.1.1.3 เรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา

การลำดับเนื้อหาที่เหมาะสมจะทำให้สามารถคงความสนใจของผู้เรียนได้อีกหนึ่งทางหนึ่งโดยทั่วไปการลำดับหัวข้อเนื้อหาอาจเรียงตามลำดับในการสอน หรือเรียงตามความยากง่ายของเนื้อหา (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553 อ้างใน ณัฐกร สงคราม. 2557 : 80)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.1.1.4 ใช้ภาษาให้เหมาะสม

ภาษาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียนี้เป็นส่วนสำคัญซึ่งควรคำนึง โดยพิจารณาจากลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะระดับการศึกษา หากเป็นระดับเด็กเล็กภาษาที่ใช้ต้องอ่านง่าย ใช้คำกริยาที่แสดงการกระทำ คำที่ผู้เรียนคุ้นเคย และควรใช้ประโยคที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ คือมีประธาน กริยา กรรม ควรใช้คำที่มีความเป็นรูปธรรมเฉพาะเจาะจงและหลีกเลี่ยงการใช้คำยาก ๆ หรือศัพท์เฉพาะสาขาอาชีพ เช่น คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์หรือเชิงเทคนิคมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจ แต่หากจำเป็นต้องใช้อาจใช้สัญลักษณ์ หรือการอุปมาอุปไมยช่วยเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2.6.1.2 การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ

2.6.1.2.1 เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ

เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ เป็นเนื้อหาที่พบได้ในบทเรียนมัลติมีเดียทั่ว ๆ ไป หลักการสำคัญในการออกแบบบทเรียนคือการกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อพอ ๆ กัน แต่อาจจะมีมากบ้างน้อยบ้างในบางส่วนขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ถ้าเนื้อหาไม่ยากไม่ซับซ้อน และผู้เรียนเป็นเด็กกลุ่มปกติ อาจนำเสนอไปทีละจุดแล้วค่อยมีการตรวจสอบความรู้ด้วยแบบฝึกหัด แต่หากเนื้อหาที่มีความยากและผู้เรียนมีความจำเป็นต้องเรียนรู้เป็นขั้นเป็นตอนอาจแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนสั้น ๆ และมีแบบฝึกหัดแทรกอยู่เป็นช่วง ๆ

2.6.1.2.2 เนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ

มักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎี และทักษะต่าง ๆ เช่น เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ ซึ่งนิยมนำไปใช้กับมัลติมีเดียที่เน้นการฝึกทักษะ การออกแบบเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การสร้างโจทย์คำถาม ซึ่งอาจมีรูปแบบคำถามได้หลายลักษณะ ตั้งแต่รูปแบบทั่วไป เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ หรืออื่น ๆ รวมถึงการออกแบบสถานการณ์เพื่อการแก้ปัญหาและการแข่งขันในรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์หรือการฝึก นอกจากนี้ผู้ออกแบบควรมีการสรุปเกณฑ์และแนวคิดหลักของเนื้อหาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนหากผู้เรียนต้องการ การทบทวนนี้อาจกระทำก่อนการฝึกหรือระหว่างการฝึกก็ได้

2.6.1.2.3 เนื้อหาด้านทัศนคติ

การเปลี่ยนทัศนคติจะต้องทำให้ผู้เรียนเห็นว่าทัศนคติใหม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากกว่าทัศนคติเดิม ผู้เรียนอาจสนับสนุนแนวคิดใหม่หรือปฏิเสธแนวคิดใหม่ก็ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องคำนึงว่าจะนำเสนอในรูปแบบใดจึงจะทำให้ผู้เรียนสนใจและคล้อยตาม การเปลี่ยนทัศนคติอาจจะทำได้ยากสำหรับบุคคลที่มีจุดยืนที่แน่นอน ปัจจัยที่จะทำให้บทเรียนหรือเนื้อหามีความน่าสนใจได้แก่ ความคล้ายคลึงหรือความใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่คุ้นเคยของผู้เรียน หากแหล่งข้อมูลมีลักษณะที่คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกับผู้เรียน เช่น ค่านิยม ความเชื่อ ภาษา จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนนั้น ๆ และอาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความคิด นำไปสู่การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนที่ดีได้ นอกจากนี้การเพิ่มความสนใจโดยการใช้เรื่องราวหรือวรรณกรรมสั้น ๆ หรือความโดดเด่นของบุคคลต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน เช่น การนำตัวละครหรือบุคคลตัวอย่างที่เป็นที่รู้จักทั่วไปหรือบุคคลที่มีบุคลิกภาพดี มีความน่าเชื่อถือ มาใช้ประกอบการออกแบบเนื้อหาในการจัดทำบทเรียนมัลติมีเดีย ก็เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ และอาจสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนความคิด และพฤติกรรมตามบทบาทหรือแบบอย่างที่ได้เห็นหรือได้ฟังมา

2.6.1.3 การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

2.6.1.3.1 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์ สารการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ และควรมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ใช้วัดวัตถุประสงค์เดียวกัน แต่มีรูปแบบของข้อสอบ ข้อคำถามหรือตัวเลือกตอบแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้มีความหลากหลายของคำถามและไม่ต้องให้ผู้เรียนจำคำถามหรือคำตอบได้ในการปฏิบัติจริงผู้ออกข้อสอบอาจเขียนข้อสอบมากกว่า 2 ข้อในแต่ละวัตถุประสงค์ก็ได้และให้โปรแกรมทำการสุ่มคำถามลงไปแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แต่ต้องหาวิธีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าข้อสอบคู่ขนานแต่ละคู่ที่สร้างขึ้นนั้นวัดวัตถุประสงค์เดียวกัน และมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน

2.6.1.3.2 การสร้างแบบฝึกหัด

ในบทเรียนมัลติมีเดียควรแบ่งข้อคำถามเป็นเรื่องๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องแรกจบ จึงจะสามารถทำแบบฝึกชุดต่อไปได้ โดยในแต่ละข้อเมื่อผู้เรียนตอบคำถามในบทเรียนแต่ละข้อบทเรียนจะมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือผิด ถ้าผู้เรียนตอบผิด จะมีคำอธิบายและบอกข้อที่ถูกต้องทันที หรือแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมอีกครั้งก่อนที่จะเรียนบทเรียนอื่นๆ ต่อไป และเมื่อผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องตามระดับที่แบบฝึกหัดในบทเรียนมัลติมีเดียกำหนดไว้ ข้อคำถามในแบบฝึกหัดก็จะมีความยากขึ้นตามความสามารถของผู้เรียนเช่นกัน หรือมีการแบ่งระดับความยากไว้ให้ผู้เรียนเลือกว่าตนเองต้องการจะทำแบบฝึกหัดในระดับใด ซึ่งเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียนอย่างหนึ่ง

2.6.1.3.3 คำถามที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย

โดยทั่วไปคำถามจะมี 2 รูปแบบด้วยกัน คือ คำถามที่ใช้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะกำหนดตัวเลือกให้คำถามกลุ่มนี้ได้แก่ คำถามแบบถูกผิด คำถามแบบจับคู่ คำถามแบบหลายตัวเลือก และคำถามแบบกาเครื่องหมาย คำถามรูปแบบที่ 2 คือ คำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบหรือประโยคสั้นๆ ในบริเวณหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถประเมินคำตอบยาวๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นการตรวจสอบคุณภาพสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.6.2.1 หลักการออกแบบพื้นฐาน

2.6.2.1.1 ความเรียบง่าย (Simplicity) ออกแบบให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของมัลติมีเดีย ซึ่งผสมผสานข้อความ ภาพ เสียง อย่างลงตัวสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ใช่สิ่งต่าง ๆ มากเกินไป เช่น รูปภาพที่มากเกินไป สีที่ฉูดฉาดเกินไป หรือการใช้รูปประโยคที่ยาวเกินไป ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาหรืออาจทำให้การสื่อสารกับผู้เรียนไม่ตรงกับความต้องการ ความเรียบง่ายเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ คือ ปริมาณของข้อมูล จำนวนของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน รูปแบบการปรากฏ และจำนวนสี

2.6.2.1.2 ความสม่ำเสมอ (Consistency) ความสม่ำเสมอเป็นหลักการสำคัญของการออกแบบสื่อเกือบทุกประเภท มัลติมีเดียที่ใช้รูปแบบและองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน ความสม่ำเสมอในการออกแบบบทเรียนนี้แบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ความสม่ำเสมอด้านสี สัน ความสม่ำเสมอของขนาด และรูปทรง ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ ความสม่ำเสมอของเสียง ความสม่ำเสมอของการชี้แนะ ความสม่ำเสมอของรูปแบบการใช้คำ/ประโยค และความสม่ำเสมอของตำแหน่งที่ปรากฏ

2.6.2.1.3 ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอเกี่ยวข้องกับการใช้คำ การเรียงร้อยคำและประโยคไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือเป็นเสียงบรรยายก็ตาม ในบทเรียนมัลติมีเดียนี้การใช้ถ้อยคำต่าง ๆ ต้องใช้ให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน คำพูดหรือคำสอนต่าง ๆ ควรต้องออกแบบให้ใกล้เคียงกับคำสอนจริงในชั้นเรียน หากเป็นเสียงบรรยายประกอบการสอน ก็จะต้องเป็นการบรรยายที่เน้นการใช้เสียงให้น่าสนใจ น่าฟัง และควรต้องเตรียมบทบรรยายไว้เป็นอย่างดี คำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ควรต้องเป็นคำที่ผู้เรียนเข้าใจ ใช้ประโยคที่สั้นกะทัดรัดและตรงประเด็น

2.6.2.2 หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย

2.6.2.2.1 การใช้ข้อความ ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงองค์ประกอบย่อยหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ความหนาแน่นของตัวอักษร สีของข้อความ รวมทั้งการจัดข้อความร่วมกับภาพในหน้าจอ

2.6.2.2.2 การใช้ภาพนิ่งและกราฟิก เพื่อสื่อความเข้าใจเนื้อหา ช่วยเพิ่มความสวยงามและสีสันให้มัลติมีเดียดูน่าสนใจยิ่งขึ้น การเลือกใช้กราฟิกในแต่ละหน้าของบทเรียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดีย นั้น ต้องแน่ใจว่านำมาใช้เพื่ออะไร เพื่อความสวยงามหรือเพื่อใช้สอน เพื่อไม่ให้ใช้ภาพเกิดความจำเป็น

2.6.2.2.3 การใช้ภาพเคลื่อนไหว เป็นการนำภาพนิ่งหรือภาพกราฟิกมาแสดงต่อเนื่องกันให้เกิดลักษณะการเคลื่อนไหว มีทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ส่วนใหญ่การนำภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย นั้น ก็เพื่อนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน อีกทั้งยังทำให้เกิดความน่าสนใจขึ้น

2.6.2.2.4 การใช้วีดิทัศน์ วีดิทัศน์ถูกนำมาใช้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับภาพเคลื่อนไหว แม้เนื้อหาบางอย่างภาพเคลื่อนไหวที่เป็นกราฟิกจะเหมาะสมกว่า แต่การนำเสนอด้วยวีดิทัศน์ก็ได้เปรียบในแง่ของการถ่ายทอดภาพแห่งความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน การนำเสนอด้วยวีดิทัศน์หากมีความจำเป็นต้องนำเสนอเนื้อหาตลอดทั้งเรื่องควรแบ่งการนำเสนอวีดิทัศน์เป็นตอน ๆ เพื่อไม่ให้หน้าเบื่อเกินไป และควรให้ผู้เรียนควบคุมการทำงานของวีดิทัศน์ได้ โดยการใช้แผงควบคุมการทำงานเพื่อเล่น หยุด เดินหน้า ถอยหลัง เพิ่มลดเสียงของวีดิทัศน์ได้

2.6.2.2.5 การใช้เสียง การใช้เสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูดบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ช่วยในการนำเสนอบทเรียนให้น่าสนใจ จะต้องมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและโอกาส นั้นหมายความว่า บางทีการไม่ใช้เสียงอาจมีความเหมาะสมกว่าการใช้เสียง

การนำเสนอด้วยเสียงในบทเรียนมัลติมีเดียมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

(1) ควรหลีกเลี่ยงการบรรยายตามข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ
 (2) หากจำเป็นที่จะต้องมีข้อความเพื่ออธิบาย หรือให้ความรู้บนจอภาพ ผู้ออกแบบควรกำหนดปุ่มควบคุมเสียง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถควบคุมระดับความดังของเสียง
 (3) การนำเสนอด้วยเสียงประกอบกับภาพ ความยาวของเสียงควรสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพ

(4) เสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรี ต้องชัดเจน มีคุณภาพ ถูกต้อง และเหมาะสม โดยเฉพาะเสียงของผู้บรรยายควรมีน้ำเสียงแจ่มใส มีโทนเสียงที่เหมาะสมกับเนื้อเรื่อง

(5) ไม่ควรใช้เสียงประกอบ หรือเสียงดนตรีมากเกินไป เพราะจะรบกวนการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียนโดยเฉพาะหากผู้เรียนต้องอ่านเนื้อหาจากหน้าจอ

(6) ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีแบบกราวด์ซันไว้ด้วยกัน เพราะหากการบันทึกมีความดังค่อย ไม่เหมาะสม การควบคุมความดังของเสียงหนึ่งจะส่งผลกระทบต่ออีกเสียงหนึ่ง

2.6.2.3 หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์

2.6.2.3.1 ในหน้าฝึกปฏิบัติหรือแบบทดสอบ การบอกให้ผู้เรียนทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจใช้เป็นคำพูดธรรมดาต่าง ๆ เช่น กดปุ่มหน้าข้อที่ถูกที่สุด โดยนำเสนอในครั้งแรกก็เพียงพอ

สำหรับคำสั่งที่ไม่ซับซ้อน หรือหากใช้คำสั่งเป็นตัวอักษรก็ควรเป็นต่างชนิดและต่างสีกับส่วนของเนื้อหา แต่ในกรณีที่มีข้อจำกัดในเรื่องแบบอักษรให้วางคำสั่งในตำแหน่งที่ผู้เรียนเห็นได้ง่าย

2.6.2.3.2 การตอบสนองจากผู้เรียนสามารถทำได้หลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์ การคลิกเมาส์ การสัมผัสจอภาพ การย้ายตำแหน่งของวัตถุ หรือการเลือกจากรายการ ซึ่งการเลือกว่าจะใช้รูปแบบใด ให้พิจารณาความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือกิจกรรมและลักษณะผู้เรียนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นกระบวนการในการสร้างบทเรียนจะต้องจัดทำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องมีคุณภาพและมีมาตรฐานก่อน ซึ่งจะต้องมีการตรวจและรับรองผลงานทุกขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน เช่น การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาวิชา การนำเสนอเนื้อหาและการออกแบบการใช้มัลติมีเดียในบทเรียน เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้ (ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ. 2542 : 1-2)

2.6.1 การตรวจสอบด้านเนื้อหาบทเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ทำการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทั้งทางด้านลำดับเนื้อหาและการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

- 2.6.1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ
- 2.6.1.2 เนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- 2.6.1.3 การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกันเพื่อดูความเหมาะสมต่อเนื่องและตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนสมบูรณ์
- 2.6.1.4 ตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 2.6.1.5 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอด้านมัลติมีเดีย โดยให้มีความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก ภาพ สื่อเสียง สื่อภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์
- 2.6.1.6 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ ได้แก่ สื่อกราฟิก สื่อภาพ สื่อเสียง สื่อภาพ เคลื่อนไหวและสื่อวีดิทัศน์ มีวิธีการปรากฏบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

2.6.3 การตรวจสอบด้านการออกแบบ

- 2.6.3.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน พิจารณาการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและความถูกต้องตามกรอบการสอน และมีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- 2.6.3.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีการให้ผลป้อนกลับทันทีทันใดอย่างเหมาะสมและวิธีการป้อนกลับสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจนสร้างความเข้าใจมากขึ้นและเกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น
- 2.6.3.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนและมีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 การตรวจสอบด้านโครงสร้างของบทเรียน

- 2.6.4.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
- 2.6.4.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวก
- 2.6.4.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าใจง่าย
- 2.6.4.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนการออกจากโปรแกรมสะดวก

2.6.5 การตรวจสอบด้านมัลติมีเดีย

การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย เป็นการตรวจสอบเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งถูกนำเข้ามาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์และนักเรียน ที่ถือเป็นคุณสมบัติเด่นที่สำคัญที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่แตกต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่น ๆ การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.6.5.1 การพิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย ประกอบด้วย องค์ประกอบหน้าจอ พื้นหลัง ตัวอักษร ปุ่มต่าง ๆ การเปลี่ยนหน้าจอ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์

2.6.5.2 การพิจารณาการปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรม การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด และการปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

2.6.5.3. การพิจารณาโครงสร้างบทเรียน ได้แก่ การเข้าถึงเนื้อหาว่าง ความสมบูรณ์ของการ เชื่อมโยงการเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก และการให้ออกาสเลือกเรียนในเนื้อหาต่อไป ไพโรจน์ ตีรณานกุล (2528 : 10-14) ได้กล่าวถึง การตรวจสอบคุณภาพด้าน การออกแบบการสอน มีสิ่งที่ต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

- (1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน
- (2) บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
- (3) การนำเสนอบทเรียนเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน
- (4) ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย
- (5) การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง
- (6) บทเรียนสร้างความสนใจดี
- (7) บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- (8) การสนองกลับจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพดี
- (9) นักเรียนสามารถควบคุมความเร็วของบทเรียนได้
- (10) บทเรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น การตรวจสอบการออกแบบการสอนในด้านเนื้อหา เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้มัลติมีเดียอย่างเหมาะสม และมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและ ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียในการตรวจสอบและรับรองงาน (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล. 2542 : 141)

2.6.6 เกณฑ์การพิจารณาเลือกผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพ

ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จะมีผู้เชี่ยวชาญในการผลิตบทเรียนในด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว เพื่อตรวจสอบและรับรองบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และมาตรฐานจริงซึ่ง ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ (2542 : 1-2) ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

2.6.6.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา (Content/Subject Expert) จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่จะพัฒนาเป็นอย่างดี ซึ่งควรจะเป็นผู้ที่เคยทำการสอนในรายวิชาดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 3-4 ครั้ง หรือเป็นผู้เขียนเรียบเรียงหนังสือตำราวิชานั้นมาก่อน

2.6.6.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและวัดผล (Instruction Design and Evaluation Educator) จะต้องมีความรู้ความชำนาญในการสอนและมีประสบการณ์ในการออกแบบการสอน รวมทั้งการออกข้อสอบ การวัดและการประเมินผล ซึ่งควรจะมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 4-5 ปี หรือผู้ที่จบการศึกษาทางด้าน การออกแบบการสอน

2.6.6.3 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology Expert) จะต้องมีความรอบรู้ในการสร้างมัลติมีเดียและมีผลงานในการสร้างมัลติมีเดียที่มีคุณภาพมาไม่น้อยกว่า 4-5 ครั้ง หรือผู้ที่มีคุณวุฒิทางด้านมัลติมีเดียและเทคโนโลยีการศึกษา

2.6.6.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์โปรแกรมเมอร์ (Computer Programmer) จะต้องมีความสามารถในการสร้างและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้หลายภาษา

2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.7.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ ดังนี้ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อ เรียนจากแบบฝึกทักษะแล้วนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผลเฉลี่ย ร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 โดยปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะตั้งต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

2.7.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2542 : 136) โดย E_1 ได้มาจากการคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้หรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้หรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) คือ การนำเอาคะแนนของแบบทดสอบหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนนักเรียนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชั้นหารด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ก็คือการนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.8 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2.8.1 ความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธงชัย ชิวปรีชาและคณะ (2526 : 238-255) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความรู้ ความสามารถของนักเรียนในการเรียน ซึ่งการที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นต้องมีการ กำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์เพื่อจะได้เป็นแนวทางและเป็นเกณฑ์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วารี ว่องพินัยรัตน์. (2530 : 1) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นการวัด ดูว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางสมองซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกอบรมในช่วงที่ผ่านมา

จินตนา ช่วยด้วง (2547 : 29) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมากทั้ง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

พวงเพ็ญ สิงโตทอง (2548 : 32) ให้ความหมายพอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสติปัญญา สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา อันได้แก่ องค์ประกอบทางเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาอื่นจากความหมายข้างต้นสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ได้อย่างใดอย่างหนึ่งให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยาและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วรพจน์ นวลสกุล (2540 : 25) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาบทเรียนนั้นจบแล้ว แบบทดสอบที่ใช้วัดจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมีทักษะในวิชานั้นมากน้อยเพียงใด

ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

จากความหมายข้อต้นที่กล่าวเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจจากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple choice) เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) 3 ด้าน คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) ตามแนวคิดของ Bloom ฉบับปรับปรุงโดย Anderson and Krathwohl ซึ่งแบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ด้าน (อ้างอิงในวิวัฒน์ ชัตติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557 : 3) คือ

2.8.2.1 จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการได้ บอกได้ บอกชื่อได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความหมายของทฤษฎีได้

2.8.2.2 เข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมาย ยกตัวอย่าง สรุป อ้างอิง ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดของทฤษฎีได้

2.8.2.3 ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ แก้ไขปัญหา ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาได้

2.8.2.4 วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบาย ลักษณะการจัดการ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างระหว่าง 2 ทฤษฎีได้

2.8.2.5 ประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิเคราะห์ ตัดสินตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถตัดสินค่าของทฤษฎีได้

2.8.2.6 คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ (Design) วางแผนผลิต ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถนำเสนอทฤษฎีใหม่ที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมได้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิด Bloom's Taxonomy Revised ของ Anderson และ Krathwohl มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวัดผลการเรียนรู้ 3 ระดับ ดังนี้ 1) จำ (Remembering) 2) เข้าใจ (Understanding) และ 3) ประยุกต์ใช้ (Applying) ทั้งนี้เนื่องจากสอดคล้องกับตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทำการวิเคราะห์แบบทดสอบด้วยการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความยากง่าย การหาอำนาจจำแนก และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสูตร KR-20

2.8.3 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 47) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3.1 ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้น มีคุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือวัดได้ตรง และครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

2.8.3.2 มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลาย ๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

2.8.3.3 ความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเอง เช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจ ตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้ายคือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

2.8.3.4 มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากปานกลาง และค่อนข้างง่าย

2.8.3.5 มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอ ๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ ($r = -0.19$ ถึง $+0.19$) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูกพอ ๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

2.8.3.6 มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุด เชื่อถือได้มากโดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

2.8.3.7 มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่างผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

2.8.3.8 ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

2.8.3.9 ใช้คำถามยั่วยุ (Exemplary) มีลักษณะที่ทำให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบ และทำด้วยความเต็มใจ

2.8.3.10 คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน คุณลักษณะด้านจิตพิสัย ความสนใจ ทักษะคิดต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ และคุณภาพการสอน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนและการเสริมแรงของครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ดีถูกต้องหรือไม่

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

มณฑิรา ประดิษฐ์อารีกุล (2560 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะความรู้ตามวัฏจักร 5E ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) พัฒนบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักร 5E 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ 5) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลวาปีปทุม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยคัดเลือกแบบหลายชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ แบบทดสอบวัดผล การคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.52$) ผลทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน เท่ากับ 81.44/82.38 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน บนเว็บที่พัฒนาขึ้น มีผลการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $S = 0.68$)

ชวัลลักษณ์ ตาไฟ (2558 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ สืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบ เว็บแควสท์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบ เครือข่ายและการสื่อสาร 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมเป็น 91 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บแควสท์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 2) บทเรียนแบบเว็บแควสท์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 5) แบบประเมินบทเรียนแบบเว็บแควสท์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test แบบ independent วิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บแควสท์ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเท่ากับ 85.98/81.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนแบบเว็บแควสท์ มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กนกพรรณ ดอนแสง (2558 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น (5E) เรื่อง การดำรงชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น 2) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น โดยใช้สูตร E_1/E_2 ที่กำหนดเกณฑ์ไว้ 80/80 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้นกับผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนิคมกษินารายณ์ หมู่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น โดยพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE โดยใช้โปรแกรม Moodle , แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test (Independent samples) ผลการวิจัยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า บทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 5 ชั้น ประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนรู้ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นศึกษาสำรวจ 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมินผล มีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามลำดับทุกหน่วยการเรียนรู้และผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, $S = 0.52$) บทเรียนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.82/80.89 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

ธนพงศ์ หมีทอง (2558 : บทคัดย่อ) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ป เบื้องต้น สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพ 2) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นที่มีประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นกับเกณฑ์ที่กำหนด 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภาษาซีชาร์ป เบื้องต้นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชา การเขียนโปรแกรม 2 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง 0.40-0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30-0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที่ (t-test) แบบ one samples และ dependent samples , ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$) 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ป เบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.72/81.48 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิตยา แก้วกันยา (2555 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านเกณฑ์กำหนด ร้อยละ 80 ขึ้นไป 2) พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนให้มีจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดีขึ้นไป 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนอนุบาล จำนวน 56 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลี่ย 35.27 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนนคิดเป็น ร้อยละ 88.17 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 83.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน ผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดีขึ้นไป จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28, S = 0.78$)

รัศมี จิตวิมลนิมิต (2553: บทคัดย่อ) การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและหาคุณภาพ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ความพึงพอใจของผู้เรียน และประเมินตามสภาพจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.71 อยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านสื่อและการนำเสนอมีผลการประเมินเท่ากับ 4.36 อยู่ในระดับดี ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างมีผลการประเมินเท่ากับ 4.72 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด และการประเมินตามสภาพจริงของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ มีผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.33 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยสรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

MacGreor and Lou (2004 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในวิชาสังคม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 44 คน ผลการวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ช่วยให้นักเรียนเรียกความจำได้ง่าย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะช่วยเพิ่มความเข้าใจให้นักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ และช่วยฝึกกลยุทธ์ในการ

ค้นหาข้อมูลนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพึงพอใจและตื่นตัวเมื่อได้เห็นแหล่งข้อมูลใหม่ ๆ

Billings (2002 : 840) ได้ประเมินผลการเรียนด้วยแบบสืบเสาะหาความรู้กับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในสาขาวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษา โดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้การสังเกต แบบทดสอบและแบบสอบถามผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่ม ร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และนักเรียนมีคะแนนระดับความสามารถเท่ากับร้อยละ 85 สรุปว่าการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้เป็นแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ และทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

Blackburn-Morrison (2006 : 2817-A) ได้ศึกษา ปัญหาและประสิทธิผลจากการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพื่อศึกษาความแตกต่างในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครู จำนวน 3 คนโดยนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในแต่ละสาขาวิชาแตกต่างกัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่นำวิธีการเรียนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีประสิทธิผลของการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นนักเรียนได้เป็นอย่างดีนักเรียนนำความรู้และประสบการณ์ที่ดีไปใช้ในการแนะนำนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นที่ต่ำกว่าได้

Campbell (2006 : 217) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อความคิดรวบยอดของนักเรียนที่เรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับเกรด 5 มีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดใช้เวลาในการทดลอง 14 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบ ใบงานการทำกิจกรรม มีการเก็บภาพ การสัมภาษณ์สำหรับเก็บข้อมูลในการสรุปผล โดยการวาดผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีความรู้ความเข้าใจเรื่องแรงและการเคลื่อนที่เพิ่มขึ้น

Osman (2008 : 10 – 11) ได้วิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ รูปแบบการสอนแบบ 5E ของนักเรียนในระดับเกรด 6 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบหมุนเวียนในร่างกายมีรายละเอียดดังนี้ วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามรูปแบบการสอนแบบ 5E ของนักเรียนในระดับเกรด 6 เรื่องระบบหมุนเวียนในร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับเกรด 6 จำนวน 2 ห้อง รวม 38 คน ทำการวิจัยในปีการศึกษา 2549 – 2550 กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมและอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองใช้สื่อการสอน คือชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของชุดการสอนแบบ 5E ส่วนกลุ่มควบคุมใช้การสอนแบบปกติผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ สามารถนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมการศึกษาในปัจจุบัน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ซึ่งรายละเอียดในวิธีดำเนินการวิจัยมีดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2 ของโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 485 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยแบ่ง 3 ห้องเรียน ด้วยการเรียนการสอนดังนี้

3.1.2.1 ห้องเรียนที่ 1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1.2.2 ห้องเรียนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

3.1.2.3 ห้องเรียนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

3.2.1.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

(1) แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

(2) แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

3.2.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้

3.2.1.5 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

3.2.2 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้รูปแบบ ADDIE model ของ Roderic, Sims (อ้างถึงใน มนต์ชัย เทียนทอง 2548 : 131) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

3.2.2.1.1 การวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน เพื่อให้ครูผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพราะการที่จะใช้สื่อให้ได้ผลดี ย่อมจะต้องเลือกสื่อให้มีความสัมพันธ์กับลักษณะผู้เรียน

3.2.2.1.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน เพื่อค้นคว้าหาหัวข้อที่ควรจะมีในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อเตรียมไปใช้ในการออกแบบ และนำเสนอเนื้อหาภายในบทเรียน

3.2.2.1.3 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ซึ่งการสร้างเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมของบทเรียน แบบทดสอบ มีดังต่อไปนี้

(1) โปรแกรม Google Sites ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์หลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

(2) โปรแกรม Adobe Captivate ใช้สำหรับสร้างเนื้อหาบทเรียนแบบภาพเคลื่อนไหว (Animation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้สำหรับการตกแต่งภาพ และตัวอักษรประกอบการสร้างบทเรียน

3.2.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ของบทเรียนในภาพรวม ดังนี้

(1) ขั้นตอนศึกษาการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(2) ขั้นตอนการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

(3) ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นคว้า ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน

(4) วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดข้อสอบในแต่ละหน่วย การเรียน

(5) กำหนดรูปแบบของคำถาม โดยผู้วิจัยใช้ข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

(6) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

(1) การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ผู้วิจัยนำเสนอโดยใช้ข้อความ (Text) ภาพ (Graphics) ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

(2) ส่วนสนับสนุนการเรียน (Support System) สามารถสื่อสารได้ 2 แบบ ดังนี้

(2.1) แบบเวลาเดียวกันโดยใช้การสนทนาเพื่อเป็นการสื่อสารระหว่างการทำงานกลุ่ม นักเรียนสามารถใช้การสนทนา (Chat) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกกลุ่ม

(2.2) แบบต่างเวลากัน โดยนักเรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยผ่านพื้นที่สำหรับการโพสต์ (Post Replay)

(3) องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่

(3.1) การนำเสนอบทเรียน

(3.2) ทดสอบก่อนเรียน ทำยหน่วยการเรียน และหลังเรียน

(3.3) กิจกรรมระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(4) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Google Sites สร้างเว็บไซต์หลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้โปรแกรม Adobe Captivate สร้างเนื้อหาบทเรียนแบบภาพเคลื่อนไหว (Animation) และใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ใช้สำหรับการตกแต่งภาพ และตัวอักษรประกอบการสร้างบทเรียน

(5) นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์

(6) นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อตรวจสอบและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อหาคุณภาพและข้อแนะนำเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. นางสาวกัญญาวีร์ วุฒิสิริพรรณ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานคอมพิวเตอร์) โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2
2. นางวิไล สุขเกื้อ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2
3. นายมนตรี สังข์โต ครูชำนาญการ โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท รองคณบดี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตชลบุรี
2. นางวิไล สุขเกื้อ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2
3. นายทองศักดิ์ ใจชื่นแสน นักวิชาการโสตทัศนศึกษา งานเทคโนโลยีการศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2.2.4 ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

เมื่อได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำไปทดลองใช้

กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพ และหาข้อบกพร่องของบทเรียน จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองครั้งที่ 1 โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 3 คน ซึ่งผลการเรียนอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของเนื้อหา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี ขนาดตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและแบบทดสอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทดลองครั้งที่ 2 โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ อีกครั้ง หากยังพบข้อบกพร่องก็นำไปแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะนำไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ที่ผ่านการปรับปรุงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

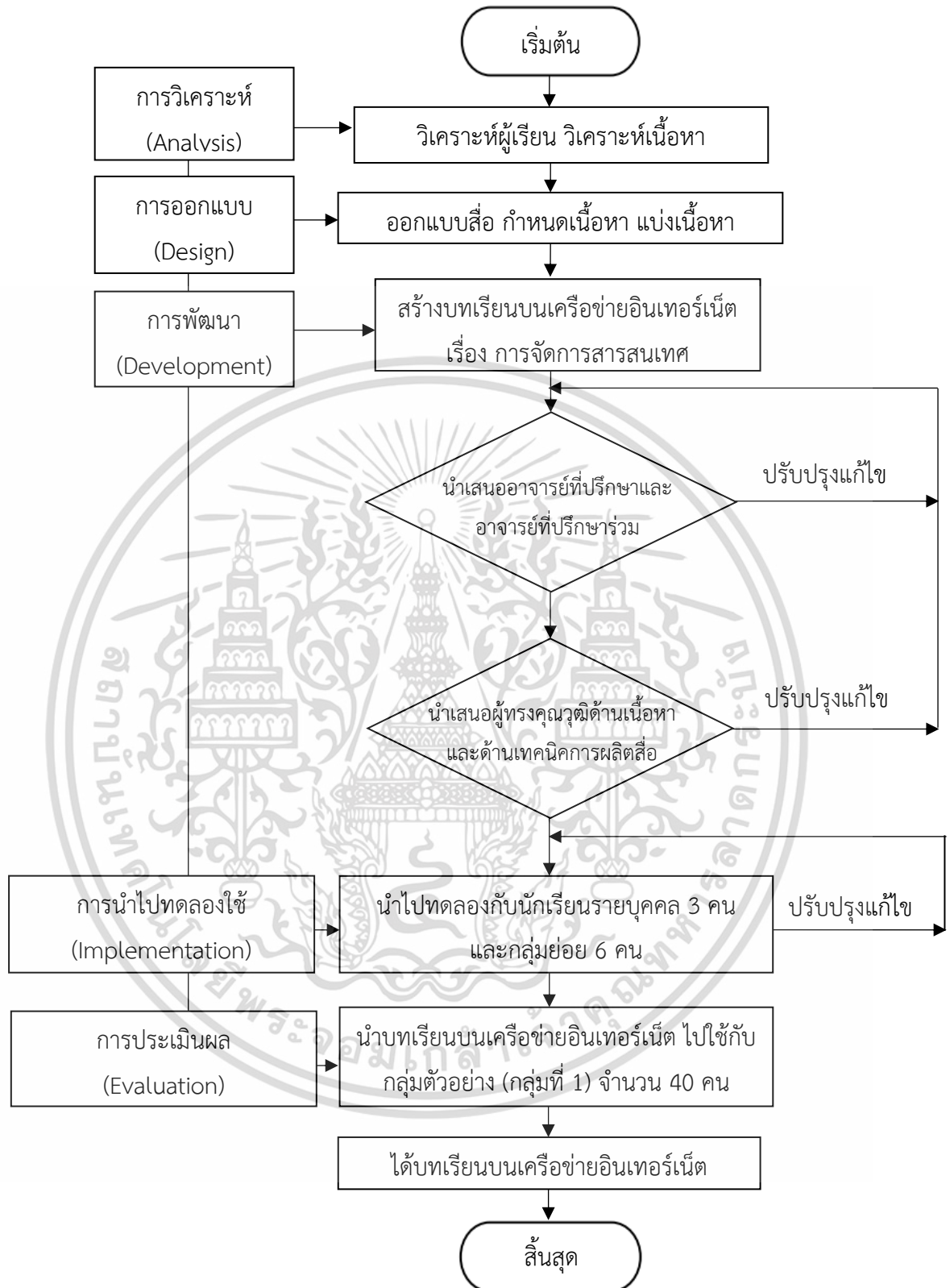
$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
E_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบระหว่างหน่วยการเรียนรู้
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังหน่วยการเรียนรู้
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

โดยเขียนขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ดังภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้

แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

การสร้างเครื่องมือสำหรับประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อมีรายละเอียดดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินสื่อการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การจัดการเรียนบนเครือข่าย การสร้างแบบประเมินคุณภาพ รูปแบบของแบบประเมินคุณภาพ วิธีการใช้งาน เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพในการวัดความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.3.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้

3.2.3.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบเพื่อไปปรับแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.3.4 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำการประเมินคุณภาพการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.3.5 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของทั้ง 2 ด้าน โดยใช้แบบประเมินมาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในการให้คะแนนโดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

ระดับคุณภาพดีมาก	ให้คะแนน	5	คะแนน
ระดับคุณภาพดี	ให้คะแนน	4	คะแนน
ระดับคุณภาพปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
ระดับคุณภาพพอใช้	ให้คะแนน	2	คะแนน
ระดับคุณภาพควรปรับปรุง	ให้คะแนน	1	คะแนน

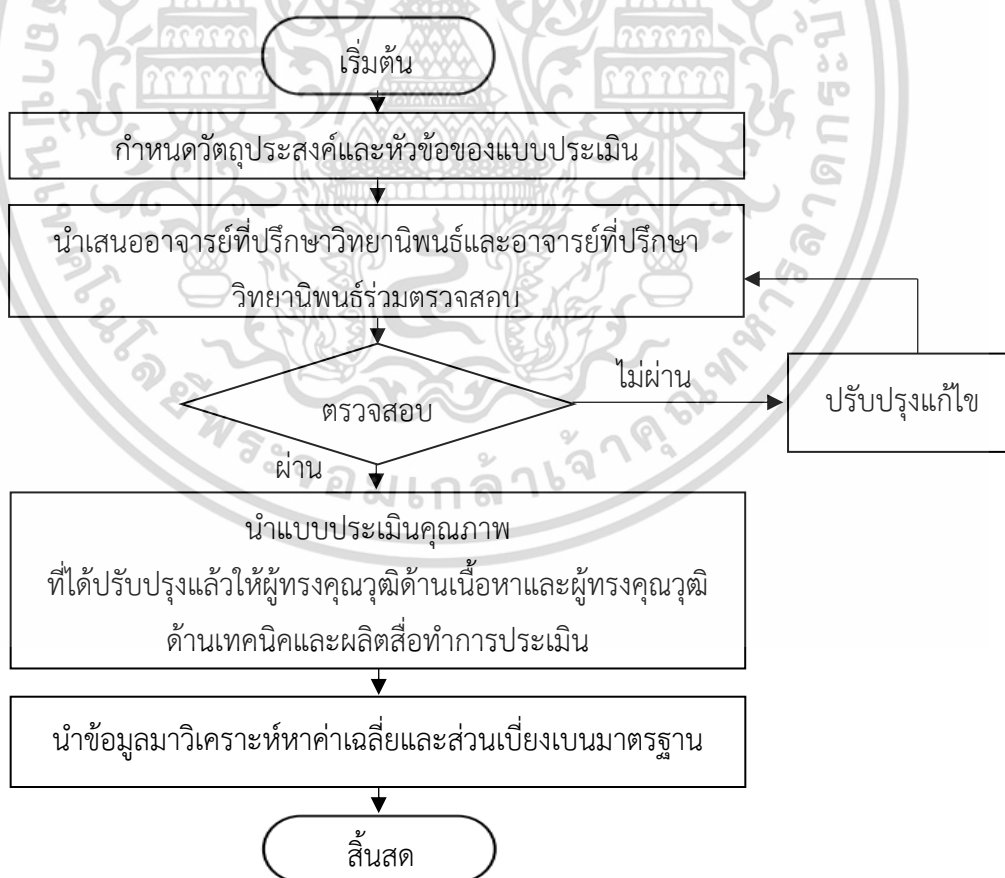
เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย \bar{x} ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีรายละเอียดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิด 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

3.2.4.1 ศึกษาหลักสูตรคู่มือเอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือการวัดและประเมินผล หลักสูตร เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และวิธีสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

3.2.4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนนำไปสร้างแบบทดสอบชนิดตัวเลือก โดยให้คำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน และสร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	น้ำหนักคะแนน	รวม(ข้อ)	ระดับพฤติกรรม		
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้
เรื่อง การจัดการสารสนเทศ					
1. สามารถจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้เนื้อหาเรื่องข้อมูลได้	25	5	1	3	1
2. สามารถจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้เนื้อหาเรื่องการรวบรวมข้อมูลได้	25	5	2	1	2
3. สามารถจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้เนื้อหาเรื่องการประมวลผลข้อมูลได้	25	5	1	2	2
4. สามารถจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้เนื้อหาเรื่องซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลได้	25	5	-	2	3
รวม	100	20	4	8	8

3.2.4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน ท้ายหน่วยเรียน และหลังเรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของแบบทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

3.2.4.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบเพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้านเนื้อหา 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

คะแนน	+1	หมายถึง	มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
คะแนน	0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
คะแนน	-1	หมายถึง	ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อแล้วนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195)

$$\text{สูตร } \text{IOC} = \frac{\Sigma R}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
	n	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

โดยผู้วิจัยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องหรือกำหนดค่า $\text{IOC} \geq 0.5$ ไปทดลองหาประสิทธิภาพข้อสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก โดยค่า IOC ในผลงานวิจัยของผู้วิจัยมีค่าตั้งแต่ 0.67–1.00 จำนวน 40 ข้อ โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องไปทดลองใช้ เพื่อทำการคำนวณหาค่าความยากง่าย (Difficulty) การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และค่าความเชื่อถือได้โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson

3.2.4.6 การคำนวณค่าความยากง่าย (Difficulty) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559: 117)

$$\text{สูตร } p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่าย
	R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 115)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ (%)	สัดส่วน (p)		
81 – 100	.81 - 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 – 80	.61 - .80	ง่าย	ใช้ได้
40 – 60	.40 - .60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 – 39	.20 - .39	ยาก	ใช้ได้
0 – 19	.00 - .19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

ข้อสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับ ตั้งแต่ 0.20-0.80 ถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ถือเป็นข้อสอบที่ยากมาก และง่ายมากไม่ควรใช้ แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อสอบนั้นเพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบข้อนั้นให้มีความเหมาะสมขึ้น

3.2.4.7 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 118)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 117)

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบที่คัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยเลือกมาใช้ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูง และสูงมาก คือมีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่านี้ คือมีค่า r ต่ำกว่า 0.20 โดยปกติจะไม่นำมาใช้ แต่ถ้าต่ำไปเพียงเล็กน้อยและมีความจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบข้อนั้นให้เหมาะสมขึ้น โดยค่าความยากง่าย (p) ในผลงานวิจัยที่วิเคราะห์ได้มีค่าตั้งแต่ 0.30-0.93 ผู้วิจัยเลือกใช้ค่าตั้งแต่ 0.30-0.75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ในผลงานวิจัยที่วิเคราะห์ได้มีค่าตั้งแต่ 0.10-0.50 ผู้วิจัยเลือกใช้ค่าตั้งแต่ 0.20-0.50

3.2.4.8 ได้นำข้อสอบจำนวน 20 ข้อ ที่ผ่านขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียน จำนวน 40 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (พรรณี สีกิจวัฒน์. 2559 : 113)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right\}$$

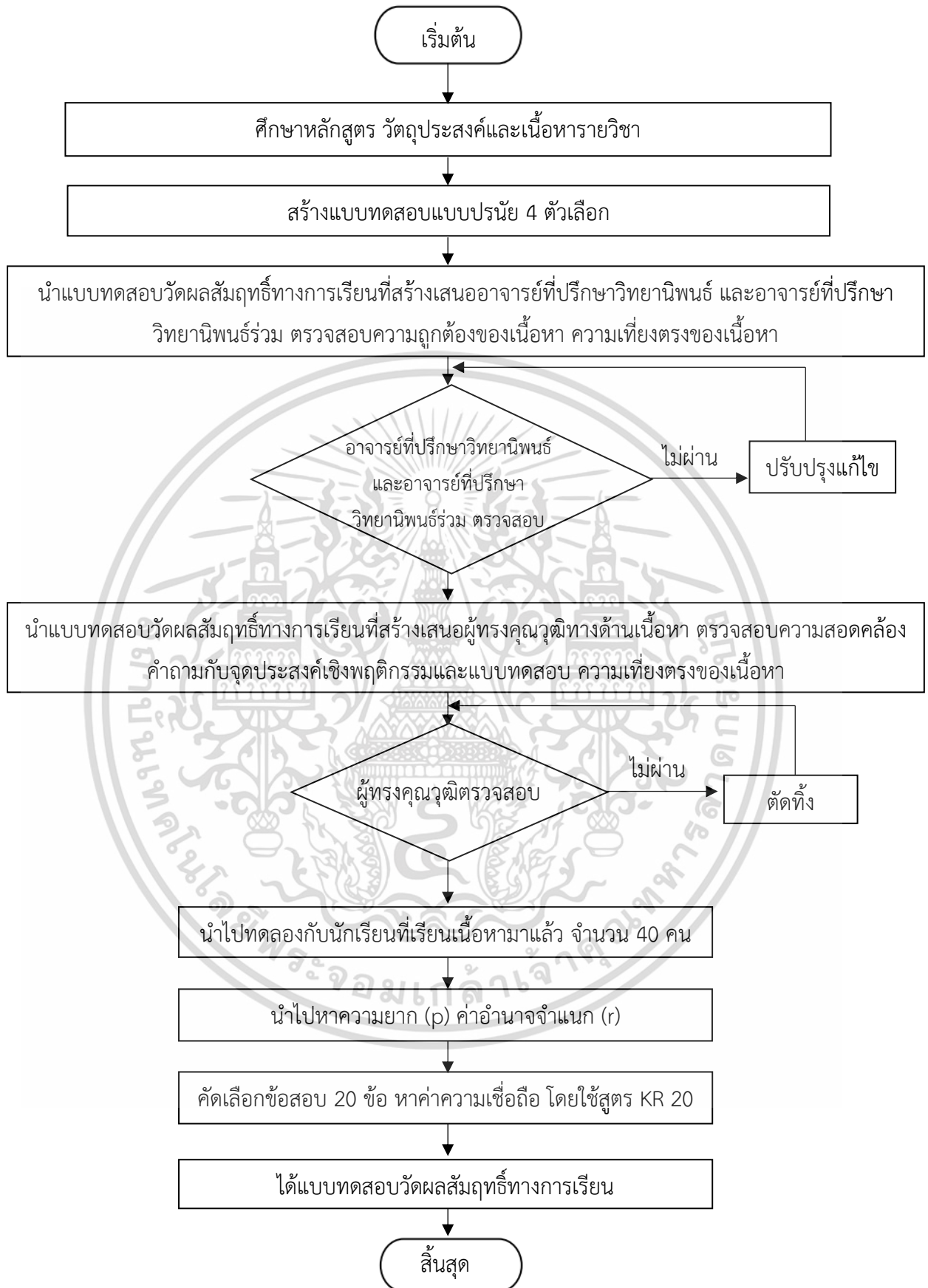
เมื่อ

r_{tt}	คือ แทน ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
k	คือ แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด
Σ	คือ แทน ผลรวม
p	คือ แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	คือ แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
s^2	คือ แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การแปลผลความเชื่อถือได้ (เกียรติสุดา ศรีสุข. 2552 : 163)

ค่าความเชื่อถือได้	ผลความเชื่อถือได้
0.00 – 0.20	ความเชื่อถือได้ต่ำมาก/ไม่มีเลย
0.21 – 0.40	ความเชื่อถือได้มันต่ำ
0.41 – 0.70	ความเชื่อถือได้ปานกลาง
0.71 – 1.00	ความเชื่อถือได้สูง

ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ยังมีค่าใกล้ 1 ยิ่งมีความเชื่อถือได้สูง ซึ่งค่าความเชื่อถือได้ ในผลงานวิจัยที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้มีค่าเท่ากับ 0.79



ภาพที่ 3.3 แผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นแบบหรือเนื้อหาใดๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

3.3.1 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.1.1 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน

3.3.1.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.2.2 ให้นักเรียนทดลองเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3.3.2.3 หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.3.2.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ ใช้เกณฑ์ 80/80

3.3.3 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนการดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนการสอนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ มีการใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่ม ที่ 1 จำนวน 40 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ ประกอบไปด้วย 5 กิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างความสนใจ ให้เกิดความสงสัย อยากค้นหาคำตอบ

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า นักเรียนศึกษาค้นคว้า เนื้อหา จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ตัวสื่อมีการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายเนื้อหา และมีเกม ทบทวนความรู้ท้ายหน่วย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย นักเรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสรุปเนื้อหาให้กับเพื่อนในกลุ่ม หลังจากนั้นให้ทำใบงานผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหาพร้อมทั้งอธิบายใบงานของตนเองให้เพื่อนในห้องฟัง

กิจกรรมที่ 5 การประเมิน ครูช่วยสรุปเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่ชัดเจน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3.2 เมื่อจบการเรียนรู้ทุกสาระการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

3.3.3.3 จัดการเรียนรู้แบบปกติให้กับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 40 คน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

3.3.3.4 เมื่อจบการเรียนรู้ทุกสาระการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

3.3.3.5 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

3.3.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.4.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

3.3.4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอน แบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (randomized control group posttest-only design) (พรรณี สীগิจวัฒน์. 2559 : 166) โดยที่กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	การให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T _E
RC	-	-	T _C

RE หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

RC หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

X หมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T_E หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 T_C หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระดับความคิดเห็นและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้สถิติดังนี้

1. สูตรหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2559 : 137)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สูตรค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2559 : 142)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum แทน ผลรวม
 X แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย คุณภาพบทเรียนมีรายละเอียดดังนี้ การแปลผลระดับคุณภาพแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.59	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพ ต้องมี ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.5 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป

3.4.1.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2542 : 136)

3.4.1.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ กับกลุ่มที่เรียนด้วยทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติ t-test for Independent Samples (พรรณี ลีกิจวัณนะ. 2559 : 148) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากันหรือความแปรปรวน 2 กลุ่มเท่ากัน ให้ใช้การทดสอบแบบ Pooled Variance t-test

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ t
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2
	n_1	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1
	n_2	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2
	df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติและได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มที่เรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านละ 3 ท่าน เพื่อให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามรายรวม และรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.74	0.44	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.42	0.49	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
รวมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.59	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านนั้น แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, $S = 0.50$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านของรายการประเมินพบว่า ในด้านด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพดีมาก ($\bar{X} = 4.74$, $S = 0.44$) ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพดี ($\bar{X} = 4.42$, $S = 0.49$)

คุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านเนื้อหา จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 เนื้อหาที่มีความกระชับ ได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ	4.00	0.00	ดี
1.3 แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ เรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมระดับการศึกษาของกับนักเรียน	4.33	0.58	ดี
1.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.53	0.52	ดีมาก
2. การออกแบบเนื้อหา			
2.1 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 มีการทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละหน่วย	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 มีภาพกราฟิกและตัวอักษรสอดคล้องมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.4 บทเรียนมีลัดมีเดียสอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเนื้อหา	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
2.5 สื่อสามารถให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.87	0.35	ดีมาก
3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน			
3.1 แบบทดสอบออกแบบได้สอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2 ข้อคำถามในแบบฝึกหัดแบ่งออกตามหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ข้อคำถามมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.89	0.33	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.74	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทางด้านเนื้อหาในภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.74, S = 0.44$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการประเมินพบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นอันดับ 1 คือ ด้านการออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.89, S = 0.33$) อันดับที่ 2 คือ ด้านการออกแบบเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.87, S = 0.35$) และอันดับสุดท้าย คือ ด้านการเตรียมเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53, S = 0.52$)

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกตามภาพรวม รายด้านและรายข้อ

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน			
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียงสามารถเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 สื่อมีความสม่ำเสมอองค์ประกอบของบทเรียน ไปในทิศทางเดียวกัน	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.3 สื่อมีความสวยงาม สมดุล และกลมกลืน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.44	0.53	ดี
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย			
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ	4.33	0.58	ดี
2.2 ภาพนิ่งและกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สังกะต่ง่ายและสื่อความหมายดี	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.4 มีการแบ่งวิดีโอที่สั้นออกเป็นตอนๆ	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 การใช้เสียงบรรยายในวิดีโอที่สั้นชัดเจนและเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
รวม	4.47	0.52	ดี
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์			
3.1 มีการใช้คำสั่งที่ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 การตอบสนองจากผู้เรียนทำได้หลายวิธี	4.33	0.58	ดี
3.3 ตำแหน่งของการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน	4.00	0.00	ดี
3.4 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้สื่อใช้งานง่ายสะดวก	4.33	0.58	ดี
รวม	4.33	0.49	ดี
รวมทั้งหมด	4.42	0.50	ดี

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, $S = 0.50$) เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพอันดับ 1 คือ ด้านหลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, $S = 0.52$) ด้านที่มีคุณภาพอันดับที่ 2 คือด้านหลักการออกแบบพื้นฐาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.53$) ด้านที่มีคุณภาพอันดับสุดท้าย คือด้านหลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S = 0.49$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบ สืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E_1/E_2 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	นักเรียน (n=40)			เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ	
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	20	17.28	88.53	80 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	20	16.56	82.81	80 (E_2)

*เกณฑ์ที่กำหนด E_1/E_2 (80/80)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ $E_1 = 88.53$ และ $E_2 = 82.81$ ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ โดยการทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples) มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การจัดการสารสนเทศ ระหว่างกลุ่ม
ที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับกลุ่ม
ที่เรียนด้วยวิธีปกติ

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig
กลุ่มทดลอง	40	20	16.56	1.03	14.83	0.00*
กลุ่มควบคุม	40	20	11.63	1.84		

* $p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ

5.1.2 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 485 คน โดยแต่ละห้องเรียนเป็นนักเรียนที่มีความสามารถแบบคละกัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 120 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

5.1.3.1 กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 40 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3.2 กลุ่มที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 40 คน

5.1.3.3 กลุ่มที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยวิธีแบบปกติ จำนวน
40 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบ
สืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการสร้างเครื่องมือในการวิจัยดังนี้

5.1.4.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง
การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ข้อมูล

หน่วยที่ 2 การรวบรวมข้อมูล

หน่วยที่ 3 การประมวลผลข้อมูล

หน่วยที่ 4 ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล

5.1.4.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้
แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) 5 ระดับ

5.1.4.3 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบฝึกหัดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 4
ฉบับ และใบงาน จำนวน 4 ฉบับ รวมทั้งหมด 20 ข้อ รวมคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน เพื่อเป็นการคำนวณหา
ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_p) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่
นักเรียนตอบถูกต้อง แบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องข้อมูลและสารสนเทศ แบบฝึกหัดเลือกตอบ
ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และใบงาน จำนวน 1 ข้อ คะแนนทั้งหมด 5 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง
ประเภทของข้อมูล แบบฝึกหัดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และใบงาน จำนวน 1 ข้อ คะแนน
ทั้งหมด 5 คะแนน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวิธีการประมวลผลข้อมูล แบบฝึกหัดเลือกตอบ
ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และใบงาน จำนวน 1 ข้อ คะแนนทั้งหมด 5 คะแนน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4
เรื่องการจัดการสารสนเทศ แบบฝึกหัดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ และใบงาน จำนวน 1 ข้อ
คะแนนทั้งหมด 5 คะแนน

5.1.4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจัดการสารสนเทศ เป็น
แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ รวมคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน ที่ผ่านการหา
คุณภาพ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง
0.30-0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.50 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.79

5.1.4.5 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการประเมินจาก
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

5.1.5.1 ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน เข้าร่วมเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.1.5.2 ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อทำการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของสื่อ

5.1.5.3 ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไข โดยนำไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 กลุ่ม ทำการประเมินคุณภาพของสื่อ

5.1.5.4 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มดังนี้

- กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน
- กลุ่มที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ จำนวน 40 คน
- กลุ่มที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยวิธีแบบปกติ จำนวน 40 คน

5.1.5.5 ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 40 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยเริ่มจากการจัดกลุ่มนักเรียน และชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ ที่ประกอบไปด้วย 5 กิจกรรมดังต่อไปนี้

- กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างความสนใจ ให้เกิดความสงสัยอยากค้นหาคำตอบ
- กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า นักเรียนศึกษาค้นคว้า เนื้อหาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ตัวสื่อมีการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เนื้อหา และมีเกมทบทวนความรู้ท้ายหน่วย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย นักเรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับเพื่อนในกลุ่ม หลังจากนั้นให้ทำใบงานผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา พร้อมทั้งอธิบายใบงานของตนเองให้เพื่อนในห้องฟัง

- กิจกรรมที่ 5 การประเมิน ครูช่วยสรุปเนื้อหาในส่วนที่ยังไม่ชัดเจน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 40 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยการชี้แจงวิธีการเรียนด้วยแบบปกติ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้บรรยายเมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E_1/E_2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้ การทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (t-test for Independent Samples)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลสรุปรวมการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค การผลิตสื่อคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 โดยด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ E_1 เท่ากับ 88.53 และ E_2 เท่ากับ 82.81 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ โดยภาพรวม พบว่าอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.59, S = 0.50) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ ภาษาที่ใช้เหมาะสม แบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหา สื่อมัลติมีเดียเข้าใจง่าย สวยงาม สมดุล กลมกลืนดึงดูดความสนใจ โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านแบบทดสอบ ตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบ และแบบสอบถาม ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนของคำถามในแบบทดสอบ และแบบสอบถาม จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง เมื่อจำแนกเป็นรายด้านได้พบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.74, S = 0.44) เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนเอาไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ฌ็อง-ฌัก กูว์ง (2557 : 78-125) กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นทำการสร้างบทเรียนและสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาใช้ทดลองกับนักเรียน จากนั้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน และปรับปรุงแก้ไขและนำมาใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ มณฑิรา ประดิษฐ์อารีกุล (2560 : 77) ได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักร 5E ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สื่อมีคุณภาพด้านเนื้อหาและภาษาอยู่ในระดับดีมาก (\bar{X} = 4.54, S = 0.52)

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการวิจัยพบว่า สื่อมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.42, S = 0.49) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดียให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวก โดยมีข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีโอที่กระตุ้นให้นักเรียนสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 3) ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผลทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ การให้ผลป้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัศมี จิตวิมลนิมิต (2553 : 83) ได้สร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอบแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต สื่อมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.39, S = 0.55)

5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ มีผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ มีค่าเท่ากับ 88.53/82.81 สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เพราะว่าในการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มาใช้กระตุ้นในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนจึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจและสนใจเรียน โดยในสื่อได้นำเสนอเนื้อหา ข้อความ รูปภาพ วิดีโอและแบบฝึกทักษะที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจแก่นักเรียนมาก ผู้สอนได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ทีละหน่วยย่อย และเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เมื่อนักเรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้จนจบแล้วนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย ได้ทันที ทำให้จำเรื่องราวการเรียนได้ดีกว่าเรียนไปหลายหน่วยแล้วมาสอบทีเดียว ดังนั้น จึงส่งผลให้นักเรียนยังคงสามารถจดจำบทเรียนได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2542 :136) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการศึกษา เป็นการตรวจสอบหรือทดสอบคุณภาพของสื่อการศึกษาที่สร้างขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการทดสอบ ซึ่งเป็นการบอกว่าสื่อการศึกษานั้นเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่สร้างหรือไม่ และผลที่เกิดจากการใช้สื่อการศึกษานั้นมีคุณภาพต่อนักเรียนมาน้อยเพียงใด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพงศ์ หมีทอง (2558 : 74) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.72/81.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะเท่ากับ 16.56 และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.63 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะสูงว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นสื่อการเรียนที่มีความน่าสนใจ กระตุ้นให้นักเรียนอยากเข้ามาศึกษาไม่ว่าจะเป็นในเวลาเรียน หรือการทบทวนย้อนหลังนอกเวลาเรียน ตัวสื่อมีการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงบรรยายเนื้อหา เกมทบทวนความรู้ท้ายหน่วย และการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ได้ทันที รวมถึงได้มีการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ สร้างบรรยากาศการจัดการเรียนการสอนให้ทันตั้น นักเรียนเกิดการสืบค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิม และเกิดทักษะในการ แสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดการ พัฒนา และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ ซึ่งผู้สอนจะใช้หนังสือเป็น สื่อในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ไม่เกิดการกระตุ้นนักเรียน ขาดโอกาสในการทบทวนความรู้ เพิ่มเติมนอกเวลาเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวัลลักษณ์ ตาไฟ (2558 : 115) ได้พัฒนาและ หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอร์สสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหา ความรู้วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้ง ไว้ ซึ่งอาจเนื่องมาจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนต้องสืบเสาะสำรวจตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าด้วย วิธีการต่างๆ จนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมายสามารถสร้างเป็นองค์ ความรู้ด้วยตนเองได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักเรียนต้องมีความพร้อม ตั้งใจฟังคำอธิบายวิธีการเรียน และขั้นตอนต่างๆ ต้องให้ความ ร่วมมือในการทำกิจกรรมมีความรับผิดชอบจึงจะประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน
2. ผู้สอนควรให้คำแนะนำและชี้แจงขั้นตอนการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ให้นักเรียนเข้าใจอย่างละเอียด เพื่อเป็นการกระชับเวลาในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ ที่จะพัฒนาให้น่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพของบทเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบ การเรียนการสอนโดยรวม

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ไปใช้ในการเรียนการสอนร่วมกับเนื้อหาวิชาอื่นๆ หรือร่วมกับสื่อการเรียนรู้อื่นที่หลากหลายยิ่งขึ้น เช่น สื่อการเรียนรู้อบบเคลื่อนที่ (M-learning) ยูบิควิตัส (Ubiquitous) หรือ สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) เป็นต้น
2. ควรพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของเนื้อหาอื่น ๆ ในรายวิชาเดียวกันหรือ วิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน นอกเหนือจากเรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กนกพรรณ ดอนแสง. 2558. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ
วัฏจักร 5 ชั้น (5E) เรื่อง การดำรงชีวิตพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**
 กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- จินตนา ช่วยด้วง. 2547. **การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ**
เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษามหาบัณฑิต
 การมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชลธิชา มะโนสิน. 2555. **การพัฒนาการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล สำหรับนักเรียนชั้น**
มัธยมศึกษาปีที่ 4. เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชวัลลักษณ์ ตาไผ่. 2558. **ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียน**
แบบเว็บควอสท์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2542. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกร สงคราม. 2557. **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติสุดา ศรีสุข. 2552. **ระเบียบวิธีวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่ : ครองช่างพริ้นติ้ง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “**การสอนบนเว็บ (Web-based instruction) นวัตกรรมเพื่อ**
คุณภาพการเรียนการสอน”. วารสารศึกษาศาสตร์. 28(1) : 87-94.
- ทิตินา แชมมณี. 2559. **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี**
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธงชัย ชิวปรีชา และ คณะ. 2526. **การวัดผล 8-15. และประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์.**
 เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วย 8-15. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ธนพงศ์ หมือทอง. 2558. **การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับ การจัดการเรียนรู้**
แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์.
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิตยา แก้วกันยา. 2555. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของ**
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

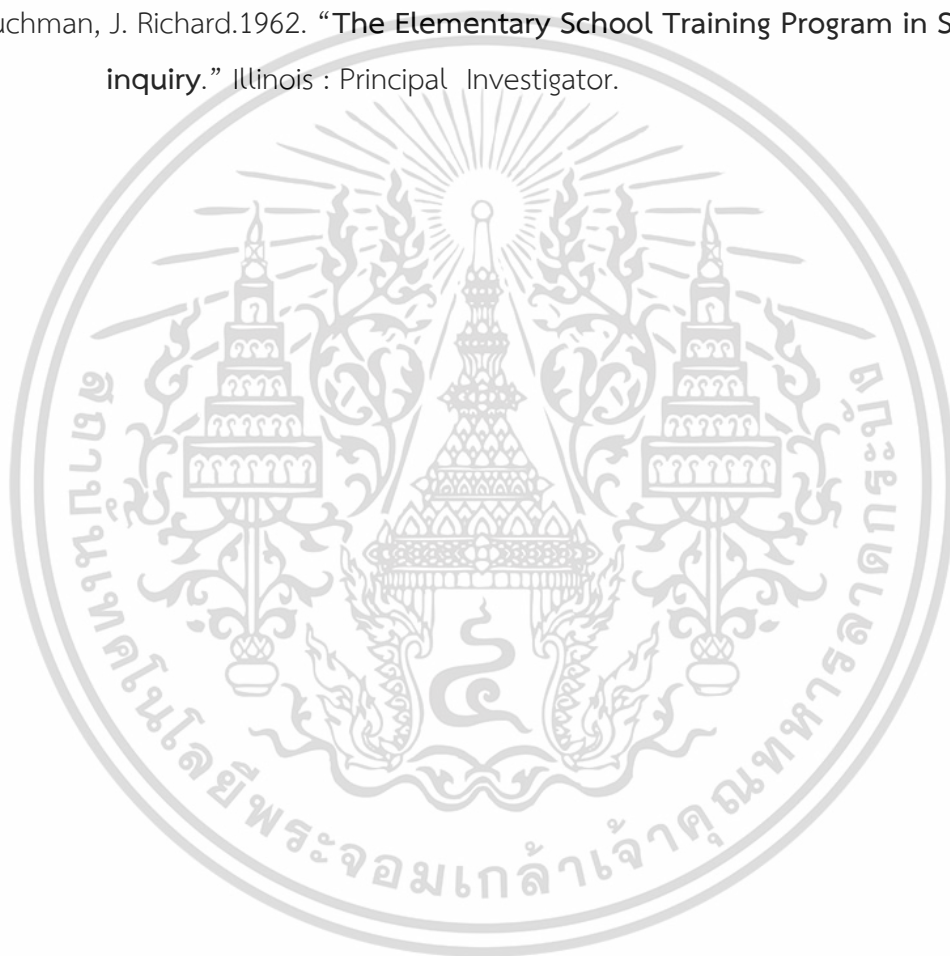
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- ประภัสสร โปธิโน. 2549. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวันสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E). สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559. การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พวงเพ็ญ สิงห์โตทอง. 2548. การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์. การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. 2557. การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2547. วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว) จำกัด.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แยมพินิจ. 2542. เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แยมพินิจ. 2546. การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์ดี จำกัด.
- มณฑิรา ประดิษฐ์อารีกุล. 2560. การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักร 5E ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- มนชัย เทียนทอง. 2544. "WBI (Web-Based Instruction)". วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 13,3 : 72-78
- มนชัย เทียนทอง. 2548. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รัศมี จิตวิมลนิมิต. 2553. การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะความรู้ วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. 2550. คู่มือการฝึกอบรมโครงการพัฒนาศักยภาพครูวิทยาศาสตร์เพื่อ ยกระดับมาตรฐานการเรียนรู้ของนักเรียน. กรุงเทพฯ : นามมีบุ๊คส์.
- วารีย์ ว่องพินัยรัตน์. 2530. การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- วิทวัฒน์ ชัดติยะมาน และฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2557. “การปรับจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ บลูม Revised Bloom’s Taxonomy” [Online]. Available : www.watpon.com/bloom.pdf
- วีรยุทธ วิเชียรโชติ 2538. จิตวิทยาการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ : อำนวยการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการ เรียนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ.
- สรรรชต์ ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษ ใหม่:กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ”. ศรีปทุมปริทัศน์. 1(2) : 93-104.
- สรรรถดี ดีปู้. (2554). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในรายวิชา4000101 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันระดับปริญญาตรี. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์ เซ็นเตอร์.
- Billings. 2002. “Assessment of the Learning cycle and Inquiry base Learning in High School Physics Education,” Masters Abstracts International. 40(4) : 840-A ; August.
- Blackburn - Morrison, Kimberly D. (2006). “Three Case Studies of Three High School Teachers, Definitions, Beliefs, and Implementation Practices of Inquiry-based Science Method Including Barriers to Facilitators of Successful Implementation,” Dissertation Abstracts International. 66(08) : 2817-A ; February.
- Bloom, B.S. 1976. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw – Hill Book Company.
- Campbell, A. 2006. The Effects of the 5E Learning Cycle Model on Students, Understanding of Force and Motion Concept. M.Ed. Thesis University of Central Florida.
- Khan Ed. 1997. Web Based Instruction. Education Technology Publications. (1997) : 403–406.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- MacGregor, S.K. and Lou, Y. 2004. “Web-Based Learning: How Task Scaffolding and Web Site Design Support Knowledge Acquisition,” *Journal of Research on Technology in Education* 37 (Winter 2004-2005)
- Osman, C. 2008. “Effect of 5E instructional model in student success in primary school 6th year circulatory system topic,” *Asia – Pacific Forum on Science Learning & Teaching*. p. 1 – 11.
- Parson, R. 1997. *An investigation into instruction available on the World Wide Web*. [On-Line]. Available : <http://www.osie.on.ca/~rparson/out1d.htm>
- Suchman, J. Richard. 1962. “The Elementary School Training Program in Scientific inquiry.” Illinois : Principal Investigator.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ง คະแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก จ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคผนวก ฉ แผนการจัดการเรียนรู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0774

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวกัญญาวีร์ วุฒิศิริพรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วย นายพิสิฐ รักษักระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาที่มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รักษักระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ **0774**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหา

เรียน นายมนตรี สังข์โต

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วย นายพิสิฐ รัชัษกระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาเห็นว่าเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รัชัษกระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ **0774**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาและบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางวิไล สุขเกื้อ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเนื้อหาและบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายพิสิฐ รักษ์กระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทงนงศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเนื้อหาและบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รักษ์กระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ **0774**

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายพิสิฐ รักษกระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรอุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รักษกระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ **0774**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายทองศักดิ์ ใจชื่นแสน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายพิสิฐ รักษ์กระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รักษ์กระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ **0774**

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

18 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายพิสิฐ รักษ์กระโทก นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวัจสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายพิสิฐ รักษ์กระโทก มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 091-876-7184

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 1 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาคุรุศาสตร์ อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะคุรุศาสตร์ อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นายพิสิฐ รัชภัทรโก

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
(ด้านเนื้อหา)**

ประเภท : บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง : เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมรายการต่างๆ ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓
ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านการเตรียมเนื้อหา					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
1.2 เนื้อหา มีความกระชับ ได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ					
1.3 แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ เรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก และต่อเนื่องกัน					
1.4 เนื้อหา มีความเหมาะสมระดับการศึกษาของกับนักเรียน					
1.5 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของนักเรียน					
2. การออกแบบเนื้อหา					
2.1 มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อย					
2.2 มีการทำแบบฝึกหัดในตอนท้ายของแต่ละหน่วยของเนื้อหา					
2.3 มีภาพกราฟิกและตัวอักษรสอดคล้องกับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม					
2.4 บทเรียนมีลวดลายที่สวยงามสอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจผู้เรียน					
2.5 สื่อสามารถให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา					
3. การออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน					
3.1 แบบทดสอบออกแบบได้สอดคล้องกับเนื้อหา					
3.2 ข้อคำถามในแบบฝึกหัดแบ่งออกตามหน่วยการเรียนรู้					
3.3 ข้อคำถามมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบถูกหรือผิด					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยู่ประเมินำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าวันที่งแล้วขอ/ทลคครั้งที่มีกรนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 1 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดี
ระดับ 3	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**แบบประเมินสื่อการเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**

ประเภท : บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง : เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมรายการต่างๆ ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓

ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุดและโปรดตอบทุกข้อ

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. หลักการออกแบบพื้นฐาน					
1.1 สื่อมีความเรียบง่ายทั้งข้อความ ภาพ เสียงสามารถเข้าใจง่าย					
1.2 สื่อมีองค์ประกอบของบทเรียนไปในทิศทางเดียวกัน					
1.3 สื่อมีความสวยงาม สมดุล และกลมกลืน					
2. หลักการออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดียภาพนิ่งและกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สั่งเกตง่าย และสื่อความหมายดี					
2.1 รูปแบบ ขนาด ความหนาแน่น และสีของตัวอักษร มีความชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับสื่อ					
2.2 ภาพนิ่งและกราฟิกสอดคล้องกับเนื้อหา มีความชัดเจน สั่งเกตง่ายและสื่อความหมายดี					
2.3 มีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบสื่อได้เหมาะสม					
2.4 มีการแบ่งวิดิทัศน์ออกเป็นตอนๆ					
2.5 การใช้เสียงบรรยายในวิดิทัศน์ชัดเจนและเหมาะสม					
3. หลักการออกแบบการควบคุมบทเรียนและปฏิสัมพันธ์					
3.1 มีการใช้คำสั่งที่ไม่ซับซ้อน					
3.2 การตอบสนองจากผู้เรียนทำได้หลายวิธี					
3.3 ตำแหน่งของการแสดงผล เหมาะสม ชัดเจน					
3.4 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้สื่อใช้งานง่ายสะดวก					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....

ลงชื่อ.....

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุยู่ประเมินไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร/ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 12 หน้า จำนวน 40 ข้อ เป็นการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
 2. เนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเนื้อหาจากจากวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ2 ที่ใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
 3. แบบทดสอบ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาครุศาสตร์ อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 4. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อมี 3 ค่า ดังนี้
 - +1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 0 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นายพิสิฐ รักษกระโทก

ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบมีจำนวน 40 ข้อ ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ดังนี้
เรื่อง การจัดการสารสนเทศ

มี 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ 1 ข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ 2 การรวบรวมข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ 3 การประมวลผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ 4 ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตารางที่ ค.1 วิเคราะห์ข้อสอบเรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง	หน่วยการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนักคะแนน	ระดับพฤติกรรมการวัด		
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้
การจัดการสารสนเทศ	ข้อมูล	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล	10	3	5	2
	การรวบรวมข้อมูล	2. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	10	2	6	2
	การประมวลผลข้อมูล	3. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	10	2	6	2
	ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล	4. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถเลือกใช้ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	10	-	4	6
		รวม	40	7	21	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้
เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับดุลยพินิจของท่าน โดยแต่ละข้อมี
คะแนนที่เป็นไปได้ 3 ค่า คือ

- +1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หมายถึง สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตัวเลือกที่เป็นตัวหนาคือคำตอบที่ถูกต้องของข้อนั้น

ตารางที่ ค.2 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์
การเรียนรู้เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการสารสนเทศ							
จุดประสงค์ที่ 1 ข้อมูล							
1. ข้อใดคือความหมายของ ข้อมูล 1. ความจริงที่อยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร เป็นต้น 2. สิ่งที่เราจัดเก็บไว้ในเครื่อง คอมพิวเตอร์ 3. ข้อเท็จจริงที่ได้จากการประมวลผล 4. ขั้นตอนการรวบรวมเพื่อที่จะได้ สารสนเทศ	✓						
2. ข้อใดถือเป็นข้อมูลส่วนตัว 1. จำนวนประชากรของประเทศไทย 2. รายการโทรทัศน์ที่ได้รับความนิยม 3. รายละเอียดบนบัตรประจำตัว ประชาชน 4. คะแนนเฉลี่ยในการสอบของ นักเรียนในห้อง		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
3. ข้อมูล แบ่งตามประเภทของข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง 1. ข้อมูลจริง ข้อมูลเท็จ 2. ข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิง คุณภาพ 3. ข้อมูลสังเคราะห์ ข้อมูลวิเคราะห์ 4. ข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ	✓						
4. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ 1. การบรรยายลักษณะนิสัยของเพื่อน 2. ความรู้สึกต่อเพลงที่เราชอบ 3. การอธิบายประโยชน์ของการกินผัก 4. จำนวนเสือโคร่งที่ยังมีอยู่ในประเทศ ไทย		✓					
5. เราสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณไปใช้ ประโยชน์อย่างไร 1. ระบุจำนวนคนที่เข้าเรียนและขาด เรียนได้อย่างถูกต้อง 2. เข้าใจความรู้สึกของเพื่อนในห้องจาก การสัมภาษณ์ 3. แสดงความคิดเห็นในทางบวกกับการ แสดงความคิดเห็นของเพื่อน 4. วิเคราะห์คำถามของเพื่อนว่ามีความ น่าสนใจหรือไม่			✓				
6. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ 1. จำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียน 2. ปริมาณน้ำฝนรายเดือน 3. ความรู้สึกที่มีต่อการชมภาพยนตร์ 4. จำนวนผู้เข้าชม Facebook Live		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
<p>7. เราสามารถนำข้อมูลเชิงคุณภาพไปใช้ประโยชน์อย่างไร</p> <p>1. ได้จำนวนคะแนนรวมทั้งหมดเพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ย</p> <p>2. เข้าใจความรู้สึกของเพื่อนในห้องจากการสัมภาษณ์</p> <p>3. ระบุจำนวนคนที่เข้าเรียนและขาดเรียนได้อย่างถูกต้อง</p> <p>4. เปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้ Facebook กับ Instagram</p>			✓				
<p>8. ข้อใดคือความหมายของ แหล่งข้อมูล</p> <p>1. แหล่งกำเนิดของข้อมูล</p> <p>2. แหล่งวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>3. แหล่งประมวลผลข้อมูล</p> <p>4. แหล่งแสดงผลข้อมูล</p>	✓						
<p>9. ข้อใดถือว่าเป็น ข้อมูลปฐมภูมิ</p> <p>1. การสังเกตวงจรชีวิตของหนอนผีเสื้อ</p> <p>2. การสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวจากนิตยสารท่องเที่ยว</p> <p>3. การดูรายการสารคดีเกี่ยวกับสงครามโลกครั้งที่ 2</p> <p>4. สถิติการแจ้งเกิดของอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี</p>		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
10. ข้อใดถือว่าเป็น ข้อมูลทุติยภูมิ 1. การทดลองการอุ้มน้ำของดิน 2. การสังเกตวงจรชีวิตของหนอนผีเสื้อ 3. การสัมภาษณ์ประชาชนท้องถิ่นใน อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 4. การดูรายการสารคดีเกี่ยวกับ สงครามโลกครั้งที่ 2		✓					
จุดประสงค์ที่ 2 การรวบรวมข้อมูล							
11. การรวบรวมข้อมูลวิธีใด ถือเป็นวิธีที่ ง่ายที่สุด 1. การสัมภาษณ์ 2. การสังเกต 3. การทดลอง 4. การสำมะโน	✓						
12. ถ้าต้องการจะเก็บข้อมูลความรู้สึของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ ควรจะใช้ วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การทดลอง 2. การสังเกต 3. การทบทวนเอกสาร 4. การสัมภาษณ์		✓					
13. ถ้าต้องการทราบความพึงพอใจในการ บริหารงานของคณะกรรมการนักเรียน ควรจะใช้วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การสำรวจ 2. การสังเกต 3. การทดลอง 4. การสำมะโน		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
14. ถ้าต้องการทราบพฤติกรรมของนักเรียนขณะรับประทานอาหาร ควรจะใช้วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การทดลอง 2. การสังเกต 3. การสัมภาษณ์ 4. การทบทวนเอกสาร		✓					
15. ถ้าต้องการบันทึกการเจริญเติบโตของถั่วงอกเมื่อมีแสงและไม่มีแสง ควรจะใช้วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การสัมภาษณ์ 2. การสังเกต 3. การสำรวจ 4. การทดลอง		✓					
16. ถ้าต้องการรวบรวมรายงานประจำปี ควรจะใช้วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การทบทวนเอกสาร 2. การสัมภาษณ์ 3. การสำรวจ 4. การสัมภาษณ์		✓					
17. ถ้าต้องการข้อมูลของประชากรประเทศไทย แบ่งตามภูมิภาค ควรจะใช้วิธีการใดในการรวบรวมข้อมูล 1. การสัมภาษณ์ 2. การสำรวจ 3. การสัมภาษณ์ 4. การทดลอง		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
<p>18. สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการรวบรวมข้อมูลคือสิ่งใด</p> <p>1. ความถูกต้อง ความทันสมัย ความเที่ยงตรง</p> <p>2. ความรวดเร็ว ความเกี่ยวข้อง ความปลอดภัย</p> <p>3. ความถูกต้อง ความทันสมัย ความเกี่ยวข้อง</p> <p>4. ความชัดเจน ความปลอดภัย ความเที่ยงตรง</p>	✓						
<p>19. ถ้าเราต้องการเก็บข้อมูลพฤติกรรมเวลาว่างของเพื่อนในห้องเรียน เราควรใช้เครื่องมือใดในการเก็บข้อมูล</p> <p>1. แบบทดสอบ</p> <p>2. แบบสังเกต</p> <p>3. แบบสำรวจ</p> <p>4. แบบวิเคราะห์</p>			✓				
<p>20. ถ้าเราต้องการสำรวจภายในถ้า เราควรใช้เครื่องมือใดในการเก็บข้อมูล</p> <p>1. เครื่องอ่านบาร์โค้ด</p> <p>2. อุปกรณ์บันทึกเสียง</p> <p>3. เครื่องนับจำนวน</p> <p>4. กล้องถ่ายรูป</p>			✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
จุดประสงค์ที่ 3 การประมวลผลข้อมูล							
21. การประมวลผลข้อมูล หมายถึงสิ่งใด 1. กระบวนการรวบรวมข้อมูล 2. กระบวนการจัดเก็บข้อมูล 3. กระบวนการจัดการข้อมูลให้มีปริมาณ ลดลง 4. กระบวนการที่กระทำกับข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศ	✓						
22. การประมวลผลมี 2 รูปแบบได้แก่ รูปแบบใดบ้าง 1. การประมวลผลด้วยมือ การประมวลผลด้วยเครื่องมือ 2. การประมวลผลแบบใช้อินเทอร์เน็ต การประมวลผลแบบไม่ใช้อินเทอร์เน็ต 3. การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ การประมวลผลด้วยเครื่องวิเคราะห์ 4. การประมวลผลด้วยฮาร์ดแวร์ การประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์	✓						
23. ถ้าต้องการประมวลผลข้อมูลคะแนน สอบของนักเรียนทั้งระดับชั้น เราควรใช้ เครื่องมือใดในการประมวลผล 1. เครื่องพิมพ์ดีด 2. คอมพิวเตอร์ 3. กระดาษ ปากกา 4. เครื่องคิดเลข			✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
24. การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เรา สามารถนำข้อมูลเข้าได้จากอุปกรณ์ชนิด ใด 1. หน้าจอ 2. ซีพียู 3. ลำโพง 4. แป้นพิมพ์		✓					
25. การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เรา สามารถประมวลผลได้จากอุปกรณ์ชนิดใด 1. ลำโพง 2. เม้าส์ 3. ซีพียู 4. เครื่องพิมพ์		✓					
26. การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เรา สามารถนำข้อมูลออกได้จากอุปกรณ์ชนิด ใด 1. หน้าจอ 2. เม้าส์ 3. ซีพียู 4. แป้นพิมพ์		✓					
27. ข้อใดถือเป็นการประมวลผลด้วย วิธีการคำนวณที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด 1. การจัดเรียงข้อมูลตามรายชื่อนักเรียน 2. การคำนวณอายุปัจจุบันจากปีเกิด 3. การจัดกลุ่มนักเรียนในห้อง 4. การนำเสนอผลลัพธ์ในรูปแบบ เอกสาร			✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
28. ถ้าต้องการจัดเรียงรายชื่อนักเรียนตามเลขประจำตัว ควรใช้การประมวลผลวิธีใด 1. การคำนวณ 2. การวิเคราะห์ 3. การเรียงลำดับ 4. การสรุป		✓					
29. ถ้าต้องการสรุปใจความสำคัญของวิชาสังคมศึกษา ควรใช้การประมวลผลวิธีใด 1. การคำนวณ 2. การวิเคราะห์ 3. การเรียงลำดับ 4. การสรุป		✓					
30. ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบอินโฟกราฟิก ควรใช้การประมวลผลวิธีใด 1. การสรุป 2. การรายงาน 3. การวิเคราะห์ 4. การเรียงลำดับ		✓					
จุดประสงค์ที่ 4 ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล							
31. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์บนคลาวด์ 1. Google Doc 2. Paint 3. Photoshop 4. Firefox		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
32. ความสามารถของซอฟต์แวร์บน คลาวด์คือข้อใด 1. ไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงาน 2. การทำงานที่มีโครงสร้างชัดเจน 3. การแบ่งปันและใช้งานร่วมกัน 4. การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ที่มีผลต่อการทำงาน		✓					
33. ถ้าต้องการสร้าง แก๊ไขเอกสาร โดย ทำงานร่วมกันผ่านอินเทอร์เน็ต ควรใช้ ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน 1. Google Forms 2. Google Doc 3. Google Sheets 4. Google Slides			✓				
34. ถ้าต้องการสร้างแบบสำรวจ เพื่อ รวบรวมข้อมูล โดยทำงานร่วมกันผ่าน อินเทอร์เน็ต ควรใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน 1. Google Forms 2. Google Doc 3. Google Sheets 4. Google Slides			✓				
35. ถ้าต้องการสร้าง แก๊ไขตาราง โดย ทำงานร่วมกันผ่านอินเทอร์เน็ต ควรใช้ ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน 1. Google Forms 2. Google Doc 3. Google Sheets 4. Google Slides			✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
36. ถ้าต้องการสร้าง แก๊ซแฟ้มนำเสนอ งาน โดยทำงานร่วมกันผ่านอินเทอร์เน็ต ควรใช้ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน 1. Google Forms 2. Google Doc 3. Google Sheets 4. Google Slides			✓				
37. ถ้าต้องการสร้างผังความคิด โดย ทำงานร่วมกันผ่านอินเทอร์เน็ต ควรใช้ ซอฟต์แวร์ใดในการทำงาน 1. Mindmup 2. iCloud 3. Dropbox 4. OneDrive			✓				
38. ข้อใดไม่เป็น บริการเก็บไฟล์ข้อมูลบน คลาวด์ 1. Dropbox 2. Google Drive 3. OneDrive 4. Youtube		✓					
39. ไฟล์งานข้อมูลประเภทใดไม่เหมาะกับการ ใช้ซอฟต์แวร์บนคลาวด์ 1. งานเอกสาร 2. งานนำเสนอ 3. งานติดต่อไฟล์วิดีโอ 4. งานตารางวิเคราะห์ข้อมูล		✓					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามและตัวเลือก	พฤติกรรมการเรียนรู้			ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	+1	0	-1	
<p>40. นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์จากซอฟต์แวร์คลาวด์ข้อใดให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนมากที่สุด</p> <p>1. สร้างเอกสารรายงานโดยใช้ Google Doc เพื่อให้เพื่อนในกลุ่มเข้ามาแก้ไขข้อมูลได้</p> <p>2. แชร์เพลงหรือข่าวสารให้เพื่อนในกลุ่มได้อย่างสะดวกสบาย</p> <p>3. ร่วมกันส่งต่ออีเมลเกี่ยวกับการศึกษาต่อให้เพื่อนในห้องเรียน</p> <p>4. รวมกลุ่มกับเพื่อนเพื่อพัฒนาเกมที่ใช้เทคโนโลยี AR</p>			✓				

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ ค.3 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)

จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
4	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
5	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
6	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
7	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
9	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
10	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
11	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
12	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
13	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
14	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
15	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
16	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
17	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
18	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
19	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
20	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
22	1	1	1	2	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
23	0	1	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
24	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
26	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
27	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
28	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
29	1	0	1	2	0.67	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
30	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
31	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
32	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
33	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
34	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
35	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
36	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
37	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
38	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
39	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
40	1	1	1	3	1.00	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)

ตารางที่ ค.4 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้วจำนวน 40 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน

ข้อที่	p	แปลความหมาย ความยากง่าย (p)	r	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (r)	ประเมิน
1*	0.58	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
2*	0.63	ง่าย	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
3*	0.48	ปานกลาง	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
4	0.63	ง่าย	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
5	0.53	ปานกลาง	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
6*	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
7*	0.30	ยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
8*	0.65	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
9*	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
10*	0.65	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
11*	0.68	ง่าย	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
12	0.85	ง่ายมาก	0.30	สูง	ไม่ควรใช้
13	0.80	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
14*	0.63	ง่าย	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
15	0.88	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
16	0.83	ง่ายมาก	0.35	สูง	ไม่ควรใช้
17	0.93	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
18*	0.58	ปานกลาง	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
19*	0.63	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
20*	0.65	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
21*	0.58	ปานกลาง	0.25	ปานกลาง	ใช้ได้
22*	0.58	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
23	0.95	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ควรใช้
24*	0.45	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ข้อที่	p	แปลความหมาย ความยากง่าย (p)	r	แปลความหมาย อำนาจจำแนก (r)	ประเมิน
25*	0.60	ปานกลาง	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
26*	0.75	ง่าย	0.30	สูง	ใช้ได้
27*	0.70	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
28*	0.43	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
29*	0.60	ง่าย	0.30	สูง	ใช้ได้
30*	0.70	ง่าย	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
31*	0.58	ปานกลาง	0.45	สูงมาก	ใช้ได้
32*	0.68	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
33*	0.65	ง่าย	0.30	สูง	ใช้ได้
34*	0.55	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
35*	0.58	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
36	0.93	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ไม่ควรใช้
37	0.80	ง่ายมาก	0.30	สูง	ไม่ควรใช้
38*	0.63	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
39*	0.68	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
40*	0.60	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตาราง ค.3 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้ว 40 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว จำนวน 40 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน ทั้งหมด 30 ข้อ แต่ผู้วิจัยจะเลือกใช้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20-0.80 และเลือกใช้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 ขึ้นไป โดยข้อที่นำไปนำไปใช้ในการวิจัย คือข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ โดยผลการหาความยากง่าย (difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก (discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ความเชื่อถือได้ มีค่าเท่ากับ 0.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1)					คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน (E_2)
	คะแนน หน่วยที่ 1	คะแนน หน่วยที่ 2	คะแนน หน่วยที่ 3	คะแนน หน่วยที่ 4	รวม	
คะแนนเต็ม	5	5	5	5	20	20
คนที่ 1	4.5	4.5	4.5	4.5	18	17.5
คนที่ 2	4	4	4.5	4.5	17	16
คนที่ 3	4.5	4.5	5	4	18	17
คนที่ 4	4.5	4.5	5	5	19	18
คนที่ 5	4	4.5	4	4	16.5	16
คนที่ 6	4.5	4.5	4.5	4	17.5	16
คนที่ 7	5	4.5	5	4.5	19	18
คนที่ 8	4.5	4	4	4	16.5	17
คนที่ 9	4.5	4.5	4	4	17	16
คนที่ 10	4.5	4	4.5	4	17	17
คนที่ 11	4.5	4	4	4	16.5	17
คนที่ 12	4.5	4.5	4	4	17	15
คนที่ 13	5	4	4	4	17	15
คนที่ 14	5	4.5	4.5	4.5	18.5	19
คนที่ 15	4.5	4.5	4	4.5	17.5	18
คนที่ 16	5	4	4	4	17	17
คนที่ 17	4.5	4.5	4	4	17	16
คนที่ 18	4.5	4.5	4	4	17	17
คนที่ 19	4.5	4	4	4	16.5	16
คนที่ 20	4.5	4	4	4	16.5	16.5
คนที่ 21	4.5	4.5	5	4.5	18.5	17
คนที่ 22	4	4	4	4	16	15
คนที่ 23	4.5	4.5	4	4	17	16
คนที่ 24	4.5	5	4.5	4	18	16
คนที่ 25	4	4.5	4	4	16.5	16.5
คนที่ 26	4.5	4.5	4.5	4	17.5	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน (E ₂)
	คะแนน หน่วยที่ 1	คะแนน หน่วยที่ 2	คะแนน หน่วยที่ 3	คะแนน หน่วยที่ 4	รวม	
คะแนนเต็ม	5	5	5	5	20	20
คนที่ 27	4	4	4	4	16	15
คนที่ 28	4.5	4	4.5	4	17	16
คนที่ 29	4	4	4	4.5	16.5	16
คนที่ 30	4.5	4.5	4.5	4	17.5	15
คนที่ 31	4.5	4.5	4	4.5	17.5	17
คนที่ 32	4.5	3.5	4	4	16	15
คนที่ 33	4	4.5	4	4.5	17	16.5
คนที่ 32	4.5	4.5	4.5	4	17.5	16
คนที่ 35	4.5	4	4.5	4	17	17
คนที่ 36	5	5	5	4	19	19
คนที่ 37	5	5	4	4.5	18.5	18
คนที่ 38	5	5	4	4	18	17
คนที่ 39	4	4	4	4	16	16.5
คนที่ 40	5	4	4.5	4	18	16

คำนวณหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ E₁/E₂

$$\text{จาก } E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N}\right)}{A} \times 100 \qquad \text{จาก } E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{B} \times 100$$

$$E_1 = 88.53$$

$$E_2 = 82.81$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน	คะแนนกลุ่มทดลอง (20 คะแนน)	นักเรียน	คะแนนกลุ่มควบคุม (20 คะแนน)
คนที่ 1	17.5	คนที่ 1	13
คนที่ 2	16	คนที่ 2	14
คนที่ 3	17	คนที่ 3	10
คนที่ 4	18	คนที่ 4	12
คนที่ 5	16	คนที่ 5	11
คนที่ 6	16	คนที่ 6	12
คนที่ 7	18	คนที่ 7	12
คนที่ 8	17	คนที่ 8	15
คนที่ 9	16	คนที่ 9	15
คนที่ 10	17	คนที่ 10	10
คนที่ 11	17	คนที่ 11	12
คนที่ 12	15	คนที่ 12	12
คนที่ 13	15	คนที่ 13	13
คนที่ 14	19	คนที่ 14	10
คนที่ 15	18	คนที่ 15	9
คนที่ 16	17	คนที่ 16	9
คนที่ 17	16	คนที่ 17	14
คนที่ 18	17	คนที่ 18	12
คนที่ 19	16	คนที่ 19	11
คนที่ 20	16.5	คนที่ 20	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

นักเรียน	คะแนนกลุ่มทดลอง (20 คะแนน)	นักเรียน	คะแนนกลุ่มควบคุม (20 คะแนน)
คนที่ 21	17	คนที่ 21	10
คนที่ 22	15	คนที่ 22	10
คนที่ 23	16	คนที่ 23	10
คนที่ 24	16	คนที่ 24	9
คนที่ 25	16.5	คนที่ 25	11
คนที่ 26	17	คนที่ 26	10
คนที่ 27	15	คนที่ 27	16
คนที่ 28	16	คนที่ 28	12
คนที่ 29	16	คนที่ 29	12
คนที่ 30	15	คนที่ 30	10
คนที่ 31	17	คนที่ 31	10
คนที่ 32	15	คนที่ 32	10
คนที่ 33	16.5	คนที่ 33	15
คนที่ 34	16	คนที่ 34	12
คนที่ 35	17	คนที่ 35	12
คนที่ 36	19	คนที่ 36	10
คนที่ 37	18	คนที่ 37	10
คนที่ 38	17	คนที่ 38	14
คนที่ 39	16.5	คนที่ 39	12
คนที่ 40	16	คนที่ 40	13
รวม	662.50	รวม	465.00
ค่าเฉลี่ย	16.56	ค่าเฉลี่ย	11.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและนักเรียนที่เรียนด้วยวีซีดี

$$\text{จาก } t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t	Sig
กลุ่มทดลอง	40	20	16.56	1.03	14.83	0.00*
กลุ่มปกติ	40	20	11.63	1.84		

*p ≤ 0.05



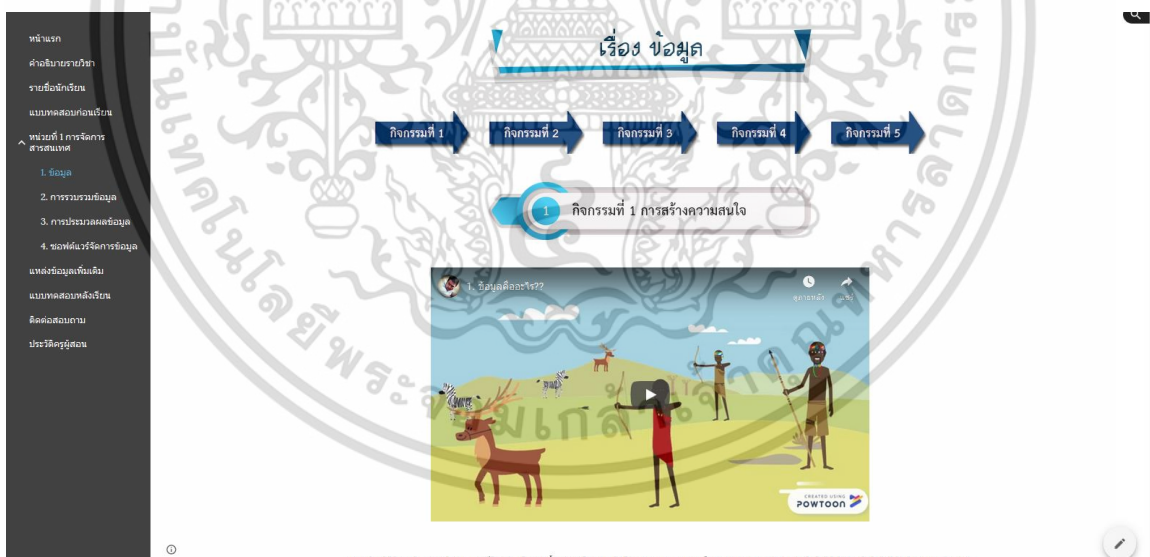
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 เว็บไซต์หลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

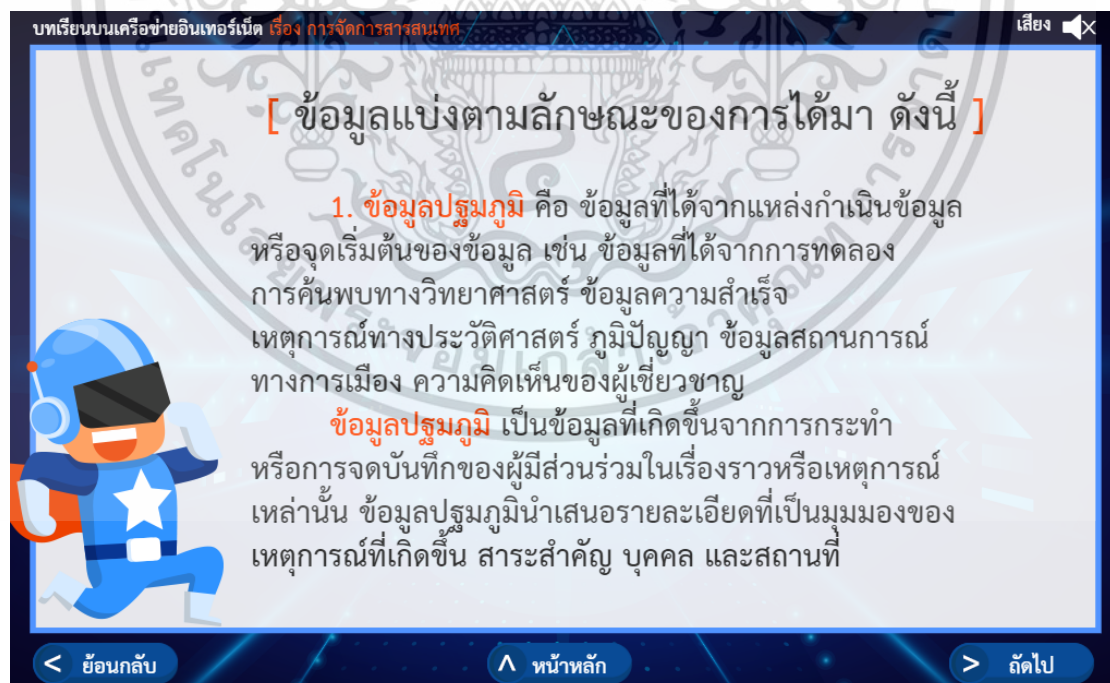


ภาพที่ จ.2 แสดงเรื่อง และหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 หน้าหลักของเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ จ.4 เนื้อหาของบทเรียน มีภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.5 เนื้อหาของบทเรียน มีภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ



ภาพที่ จ.6 ทำห่วยการเรียนรู้จะมีเกมทบทวนความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 1 ข้อมูล

*จำเป็น

ชื่อ - นามสกุล *
 คำตอบของคุณ _____

เลขที่ *
 คำตอบของคุณ _____

1. อธิบายความหมายของ ข้อมูล พร้อมยกตัวอย่าง ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน มา 5 ตัวอย่าง *
 คำตอบของคุณ _____

2. อธิบายข้อแตกต่างระหว่างข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ *
 คำตอบของคุณ _____

ส่ง

ทำซ้ำส่งใหม่ใน Google Forms

ภาพที่ จ.7 ใบงานทำหน่วยการเรียนรู้ ในรูปแบบใบงานออนไลน์

แบบทดสอบหลังเรียน

*จำเป็น

แบบทดสอบหลังเรียน

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 20 ข้อ

1) ข้อมูลหมายถึงอะไร * 1 คะแนน

ข้อมูลดิจิทัลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สิ่งที่ได้จากการประมวลผล

ความจริงที่อยู่รูปแบบตัวเลข ข้อความ เสียง

กระบวนการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ

2) สารสนเทศหมายถึงอะไร 1 คะแนน

ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการประมวลผล

ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน

ข้อมูลที่เราเก็บรวบรวมไว้จำนวนมาก

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจาก

3) ข้อใดเป็นข้อมูล 1 คะแนน

กราฟแสดงสถิติการขายสินค้า

ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสม

ชื่อ นามสกุล น้ำหนัก ส่วนสูง

แผนภูมิเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน

ภาพที่ จ.8 แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ใช้การทดสอบแบบออนไลน์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

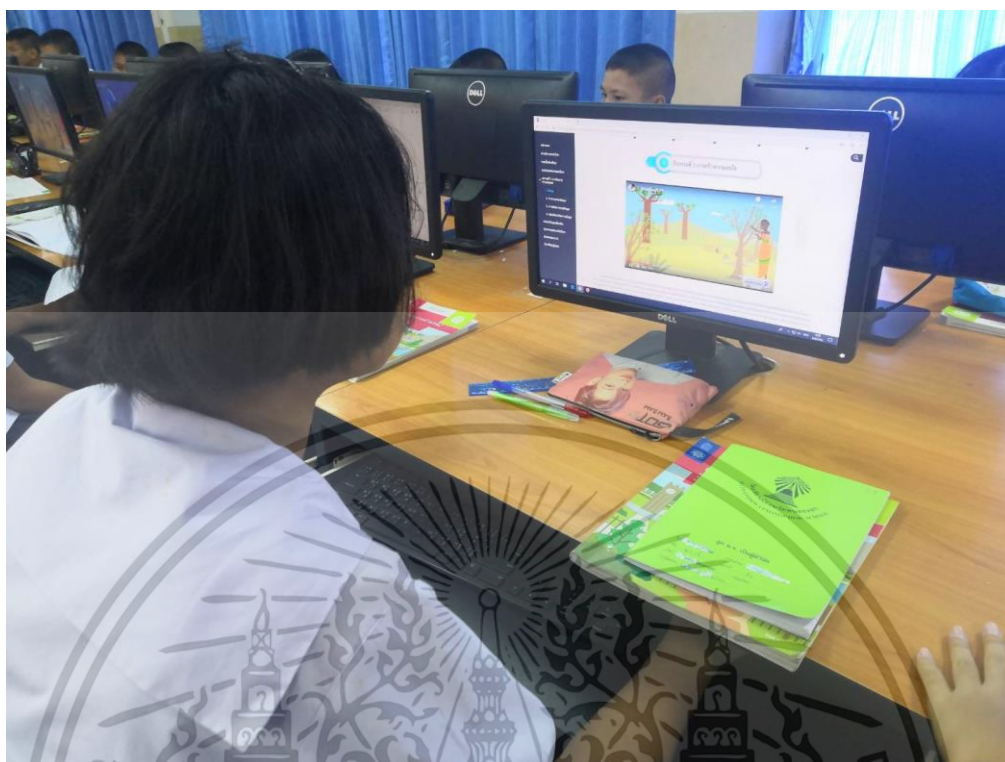


ภาพที่ จ.9 ครูผู้สอน ชี้แจงวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.10 นักเรียนเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ จ.11 กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์เพื่อกระตุ้นความสนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.12 กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียนตามที่ครูกำหนดให้



ภาพที่ จ.13 กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ จ.14 กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย นักเรียนทำใบงานหลังจากสรุปเนื้อหาให้กับเพื่อนในกลุ่มเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ จ.15 กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเอง



ภาพที่ จ.16 กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ครูสรุปเนื้อหาทั้งหมด และให้นักเรียนทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21182 ชื่อวิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2
 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 2 คาบ
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการสารสนเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้อมูล
 ครูผู้สอน นายพิสิฐ รักษ์กระโทก

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 4.2 : การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 : รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถเลือกข้อมูลและออกแบบวิธีการรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

3. สาระสำคัญ

ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของข้อมูล ประเภทของข้อมูลและแหล่งข้อมูล การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

5. สาระการเรียนรู้

ความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของข้อมูล ประเภทของข้อมูลและแหล่งข้อมูลได้

ด้านทักษะที่สำคัญ (P)

นักเรียนสามารถออกแบบวิธีการรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงาน และแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ผู้สอนชี้แจงกระบวนการเข้าใช้งานสื่อการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ผู้สอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- ผู้สอนนำเข้าบทเรียน โดยกล่าวถึงเรื่องของข้อมูล

การเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้นักเรียนเข้าสู่เว็บไซต์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง ข้อมูล เพื่อกระตุ้นความสนใจ เกิดความสงสัย อยากจะหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นให้ตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียน เรื่อง ข้อมูล

กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน หลังจากนั้น ให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเองที่หน้าชั้นเรียนให้เพื่อนๆ ฟัง

กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ผู้สอนสรุปเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

8. สื่อการสอน

- 8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 8.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ

9. แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

- 9.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

10. การวัดและประเมินผล

- 10.1 ตรวจใบงานและแบบทดสอบท้ายหน่วย โดยนักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21182 ชื่อวิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2
 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 2 คาบ
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการสารสนเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล
 ครูผู้สอน นายพิสิฐ รักษ์กระโทก

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 4.2 : การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 : รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ จะต้องมีการวางแผนและเลือกรูปแบบวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการมากที่สุดแล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง เพื่อเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับการประมวลผล

3. สาระสำคัญ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสำรวจ หลังจากนั้น จึงออกแบบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการนำไปประมวลผลต่อไป

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

5. สาระการเรียนรู้

ความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลได้

ด้านทักษะที่สำคัญ (P)

นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงาน และแบบทดสอบ

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียน โดยกล่าวถึงเรื่องของการรวบรวมข้อมูล

การเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้นักเรียนเข้าสู่เว็บไซต์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การรวบรวมข้อมูล เพื่อกระตุ้นความสนใจ เกิดความสงสัย อยากจะหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นให้ตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียน เรื่อง การรวบรวมข้อมูล

กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเองที่หน้าชั้นเรียนให้เพื่อนๆ ฟัง

กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ผู้สอนสรุปเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

8. สื่อการสอน

8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

8.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ

9. แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

9.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

10. การวัดและประเมินผล

10.1 ตรวจใบงานและแบบทดสอบท้ายหน่วย โดยนักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21182 ชื่อวิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2
 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 2 คาบ
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการสารสนเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การประมวลผลข้อมูล
 ครูผู้สอน นายพิสิฐ รักษ์กระโทก

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 4.2 : การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 : รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

การประมวลผลเป็นกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลที่รวบรวมไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลหรือสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบที่ต้องการนำไปใช้ สามารถทำได้หลายวิธี เช่น คำนวณอัตราส่วน คำนวณค่าเฉลี่ย

3. สาระสำคัญ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสำรวจ หลังจากนั้น จึงออกแบบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสำหรับการนำไปประมวลผลต่อไป

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

5. สาระการเรียนรู้

ความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการประมวลผลได้

ด้านทักษะที่สำคัญ (P)

นักเรียนสามารถประมวลผลข้อมูลได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงาน และแบบทดสอบ

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ผู้สอนนำเข้าบทเรียน โดยกล่าวถึงเรื่องของการประมวลผลข้อมูล

การเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้นักเรียนเข้าสู่เว็บไซต์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การประมวลผลข้อมูล เพื่อกระตุ้นความสนใจ เกิดความสงสัย อยากจะหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นให้ตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียน เรื่อง การประมวลผลข้อมูล

กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเองที่หน้าชั้นเรียนให้เพื่อนฯ ฟัง

กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ผู้สอนสรุปเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

8. สื่อการสอน

- 8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 8.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ

9. แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

- 9.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

10. การวัดและประเมินผล

- 10.1 ตรวจใบงานและแบบทดสอบท้ายหน่วย โดยนักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว21182 ชื่อวิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2
 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลาเรียน 2 คาบ
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การจัดการสารสนเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล
 ครูผู้สอน นายพิสิฐ รักษ์กระโทก

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน 4.2 : การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ การประมวลผลข้อมูล

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/2 : รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวมประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอข้อมูลจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง และแม่นยำ

3. สาระสำคัญ

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสำรวจ หลังจากนั้น จึงออกแบบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเก็บข้อมูลตามที่ได้วางแผนไว้ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสำหรับการนำไปประมวลผลต่อไป

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

5. สาระการเรียนรู้

ความรู้ (K)

นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลได้

ด้านทักษะที่สำคัญ (P)

นักเรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

นักเรียนให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน

ใบงาน และแบบทดสอบ

7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- ผู้สอนนำเข้าบทเรียน โดยกล่าวถึงเรื่องของซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล

การเข้าใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ให้นักเรียนเข้าสู่เว็บไซต์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิจกรรมที่ 1 การสร้างความสนใจ ให้นักเรียนดูสื่อวีดิทัศน์ เรื่อง ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล เพื่อกระตุ้นความสนใจ เกิดความสงสัย อยากจะหาคำตอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นให้ตอบคำถามตามความเข้าใจของนักเรียน

กิจกรรมที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาบทเรียน เรื่อง ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล

กิจกรรมที่ 3 การอธิบาย ให้นักเรียนเข้ากลุ่มร่วมกันสรุปใจความสำคัญของบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 4 การขยายความรู้ แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาสรุปเนื้อหา และนำเสนอใบงานของตนเองที่หน้าชั้นเรียนให้เพื่อนฯ ฟัง

กิจกรรมที่ 5 การประเมินผล ผู้สอนสรุปเนื้อหาทั้งหมดอีกครั้ง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

8. สื่อการสอน

- 8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 8.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ

9. แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่

- 9.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

10. การวัดและประเมินผล

- 10.1 ตรวจใบงานและแบบทดสอบท้ายหน่วย โดยนักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ ๑.1 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม/ ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1	ข้อมูล	85	90	88	87.67 / ดี
2	การรวบรวมข้อมูล	87	92	90	89.00 / ดี
3	การประมวลผลข้อมูล	86	95	87	88.33 / ดี
4	ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล	83	87	87	86.33 / ดี

การแปลความหมาย 90 – 100 คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก
 80 – 89 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
 70 – 79 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง
 60 – 69 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
 50 – 59 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินดังต่อไปนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้อมูล ได้คะแนน 87.67 อยู่ในระดับคุณภาพ ดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล ได้คะแนน 89.00 อยู่ในระดับคุณภาพ ดี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การประมวลผลข้อมูล ได้คะแนน 88.33 อยู่ในระดับคุณภาพ ดี และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล ได้คะแนน 86.33 อยู่ในระดับคุณภาพ ดี

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ข้อมูล

รหัสวิชา ว21182

วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2

ผู้สอน นายพิสิฐ รัชัฏกระโทก

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการประเมิน

ระดับการประเมิน

5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน					
3	ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
4	ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A					
5	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A					
6	สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม					
8	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน					
9	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง					
10	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการ และเจตคติ					
11	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน					
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
13	กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
14	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสม					
15	แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
16	นักเรียนใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
17	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม					
18	การทำชิ้นงานได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป					
19	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
20	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล					
	รวม					
	รวม/สรุปผลได้ระดับคุณภาพ/ระดับ.....				

การแปลความหมาย

90 – 100 คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก
80 – 89 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
70 – 79 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง
60 – 69 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
50 – 59 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....ลงชื่อผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การรวบรวมข้อมูล

รหัสวิชา ว21182

วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2

ผู้สอน นายพิสิฐ รัชัฏกระโทก

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการประเมิน

ระดับการประเมิน

5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน					
3	ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
4	ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A					
5	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A					
6	สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม					
8	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน					
9	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง					
10	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการ และเจตคติ					
11	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน					
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
13	กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
14	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัตถุประสงค์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสม					
15	แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
16	นักเรียนใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
17	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม					
18	การทำชิ้นงานได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป					
19	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
20	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล					
	รวม					
	รวม/สรุปผลได้ระดับคุณภาพ/ระดับ.....				

การแปลความหมาย

90 – 100 คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก

80 – 89 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

70 – 79 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง

60 – 69 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

50 – 59 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....ลงชื่อผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การประมวลผลข้อมูล

รหัสวิชา ว21182

วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2

ผู้สอน นายพิสิฐ รัชัฏกระโทก

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการประเมิน

ระดับการประเมิน

5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน					
3	ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
4	ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A					
5	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A					
6	สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม					
8	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน					
9	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง					
10	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการ และเจตคติ					
11	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน					
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
13	กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
14	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัตถุประสงค์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสม					
15	แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
16	นักเรียนใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
17	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม					
18	การทำชิ้นงานได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป					
19	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
20	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล					
	รวม					
	รวม/สรุปผลได้ระดับคุณภาพ/ระดับ.....				

การแปลความหมาย

90 – 100 คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก
80 – 89 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี
70 – 79 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง
60 – 69 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้
50 – 59 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....ลงชื่อผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล

รหัสวิชา ว21182

วิชา เทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ 2

ผู้สอน นายพิสิฐ รัชัฏกระโทก

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับการประเมิน

ระดับการประเมิน

- 5 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1	แผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้					
2	แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนร้อยรัดสัมพันธ์กัน					
3	ความสอดคล้องของสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
4	ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนเกิด K P A					
5	จุดประสงค์การเรียนรู้พัฒนาผู้เรียนครอบคลุมด้าน K P A					
6	สาระการเรียนรู้ เหมาะสมกับเวลาและตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็นขั้นตอนตามความเหมาะสม					
8	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และระดับชั้นนักเรียน					
9	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและสามารถปฏิบัติได้จริง					
10	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาครอบคลุมด้านองค์ความรู้ กระบวนการ และเจตคติ					
11	กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของนักเรียน					
12	กิจกรรมการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์					
13	กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง					
14	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดวัตถุประสงค์ สื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสม					
15	แผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
16	นักเรียนใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง					
17	แผนการจัดการเรียนรู้กำหนดชิ้นงาน/ภาระงานอย่างเหมาะสม					
18	การทำชิ้นงานได้ใช้ความรู้ ความคิดมากกว่าการทำตามที่ครูกำหนดหรือการทำแบบฝึกหัดทั่วไป					
19	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้					
20	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล					
	รวม					
	รวม/สรุปผลได้ระดับคุณภาพ/ระดับ.....				

การแปลความหมาย

90 – 100 คะแนน ระดับคุณภาพ ดีมาก

80 – 89 คะแนน ระดับคุณภาพ ดี

70 – 79 คะแนน ระดับคุณภาพ ปานกลาง

60 – 69 คะแนน ระดับคุณภาพ พอใช้

50 – 59 คะแนน ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....ลงชื่อผู้ประเมิน

()

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายพิสิฐ รัชัษกระโทก
วัน-เดือน-ปีเกิด	1 กันยายน 2526
สถานที่เกิด	อำเภอนา จังหวัดนครนายก
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก 21 ถนนเลียบบวารี แขวงกระทุ่มราย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ตำแหน่ง	ครู คศ.2
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2550 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร พ.ศ. 2564 ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้